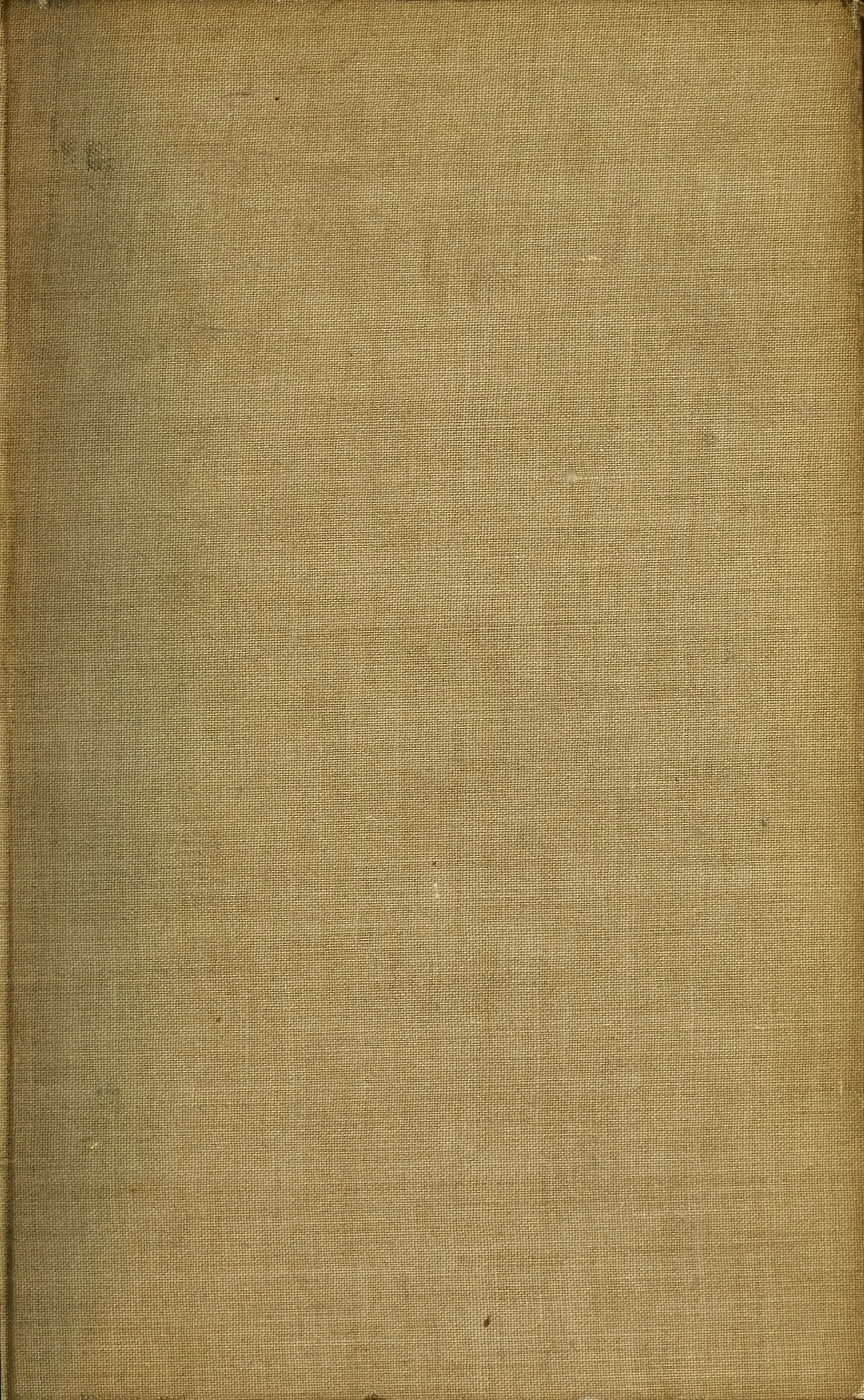
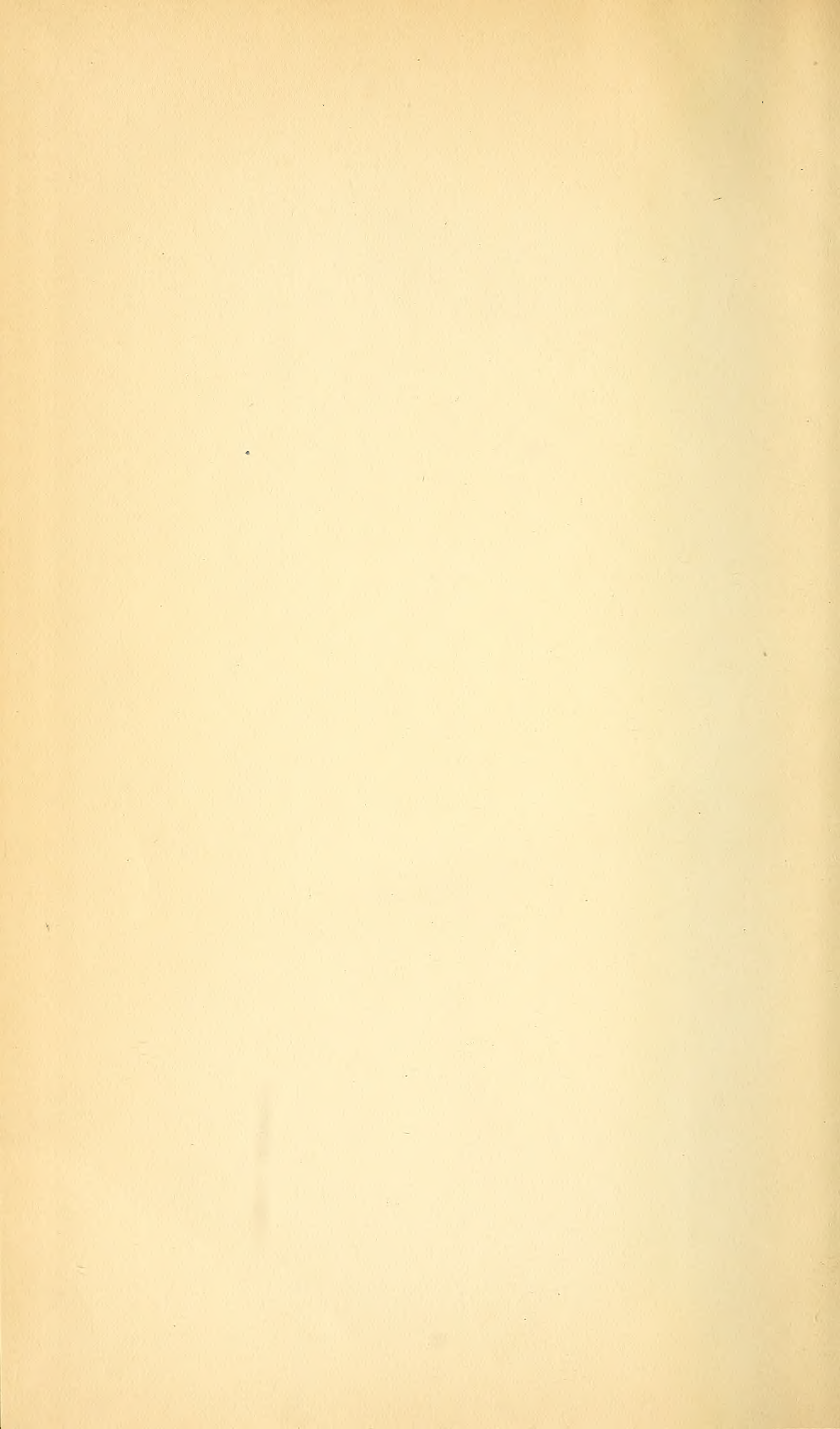
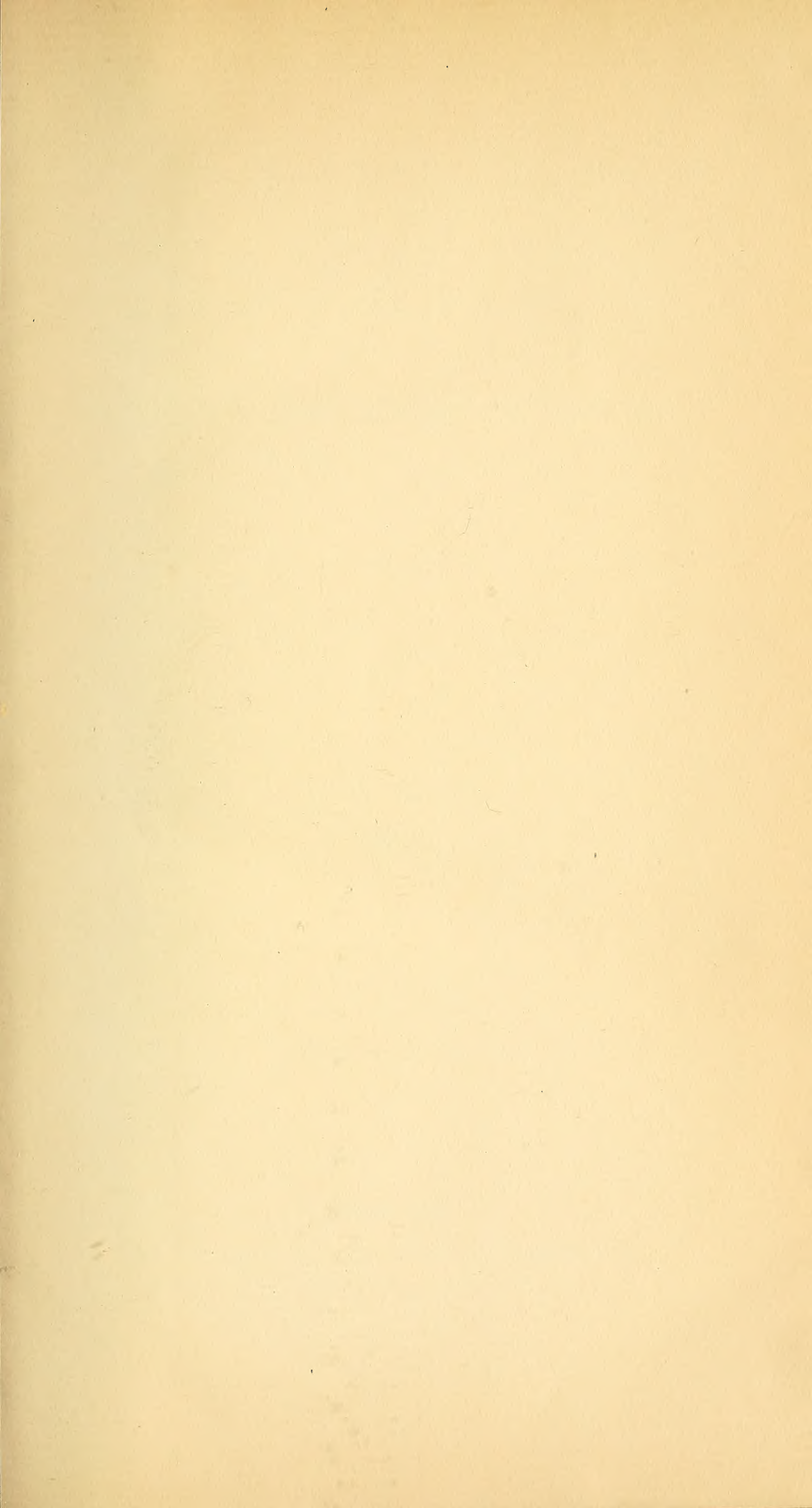


Marcoy







Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XIII. Band.

1861.

Mit achtzehn Tafeln.

Berlin, 1861.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behren-Strasse No. 7.

Inhalt.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, December 1860, Januar 1861).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. November 1860.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der August-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr SAEMANN in Paris,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, ROTH, F. ROEMER.

Herr Dr. TRAUTSCHOLD in Moscau,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, ROTH, EWALD.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Bd. VIII. 1. 2. 3.

STEINDACHNER: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fischfauna Oesterreichs. Dritte Folge. Separat-Abdruck.

V. Ritter v. ZEPHAROVICH: Ueber die Krystallformen des essig-salpetersauren Strontian und des weinsteinsauren Kali-Lithion. — Ueber die Krystallformen des zweifach chromsauren Ammoniak-Quecksilberchlorids. Separat-Abdruck.

JEITTELES: Das Erdbeben am 15. Januar 1858 in den Karpathen und Sudeten in seinen Beziehungen zur Atmosphäre. — Ueber das Ausbleiben der Sodener und Franzensbrunner Mineralquellen zu Anfang November 1859. Separat-Abdruck. —

Ueber Erdbeben und die Beobachtung der dabei vorkommenden Erscheinungen nach R. Mallet. (Programm des Staatsgymnasiums zu Kaschau.)

E. E. Schmid: Topographisch-geognostische Karte der Umgebungen von Jena nebst Erläuterungen. Jena, 1859.

E. Suess: Ueber die Spuren eigenthümlicher Eruptions-Erscheinungen am Dachstein-Gebirge. Separat-Abdruck.

Fraus: Die nutzbaren Minerale Württembergs. Stuttgart, 1860.

Soechting: Die Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien. Freiberg, 1860.

Favre: *Observations relatives à la note de M.* Émile Benoit *sur les terrains tertiaires entre le Jura et les Alpes.* Separat-Abdruck.

Auerbach und Trautschold: Ueber die Kohlen von Central-Russland. Separat-Abdruck.

P. Scrope: *Mémoire sur le mode de formation des cones volcaniques et des cratères, traduit par* E. Pieraggi. Paris, 1860.

Swallow: *Grape Culture in Missouri.* — Swallow *and* Hawn: *The rocks of Kansas.* — Shumard *and* Swallow: *Description of new fossils from the coal measures of Missouri and Kansas.* Separat-Abdruck.

Rolle: Die Lignit-Ablagerung des Beckens von Schönstein in Untersteiermark. Separat-Abdruck.

Programm zu den Preisaufgaben der ersten allgemeinen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien.

Rolle: Geologische Uebersicht der Gegend von Windischgrätz.

B. Im Austausch:

Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang I. Abth. 1. 1860.

VIII. bis XIII. Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. XI. No. 1 bis 6. 1860.

Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. XI.

Check list of the shells of North-America.

Report of the Superintendent of the Coast Survey showing the progress of the survey during the year 1858. Washington, 1859.

Patent Office Report. 1858. 1859.

American Journal of science and arts. Vol. 26. No. 76 bis 83, 89.

G. C. Swallow: *Fourth Report of progress of Geological Survey of Missouri. Jefferson City*, 1859. — *Geological Report of the country along the line of the South-Western branch of the Pacific Railroad.* St. Louis, 1859.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern für 1858 und 1859.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer 43. Versammlung in Bern. Bern, 1859.

37ster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1859.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 16ter Jahrgang. Heft 2 u. 3.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Vol. XI.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome II. No. 1 bis 7. *III.* 1.

Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tome I. Feuilles 10 bis 36. *Tom. II. Feuilles* 1 bis 17.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 37. 1860.

Achter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, 1860.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. VI. Heft 2 u. 3.

Einheitliches Maassystem für Deutschland. Hannover, 1860.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. Bd. X. Heft 7 u. 8.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrgang 5.

Dritter Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau für 1859.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Année 1859. No. 4. 1860. No. 1.

Nouveaux Mémoires. Tom. 13. *Livraison* 1.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 19. Heft 4.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. II. Fasc. 1.

Sitzungsberichte der königl. Bayerschen Akademie der Wissenschaften. 1860. Heft 1 u. 2.

Annales des mines. Tome XVI, 2. 3. *XVII,* 1.

Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XVI. Part 3. No. 63.

Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. II. No. 30 bis 42.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. 1860. VIII. u.

Barth: Reise von Trapezunt nach Skutari.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XI. 1.

Der Vorsitzende erstattete Bericht über die letzte Sitzung bei der allgemeinen Versammlung in Königsberg.

Derselbe theilte mit, dass mit der heutigen Sitzung ein neues Geschäftsjahr beginne, dass ferner der bisherige Präsident, Herr von Carnall, nach seinem Schreiben nicht gewillt sei, wiederum das Präsidium zu übernehmen, und forderte sodann unter Abstattung eines Dankes von Seiten des Vorstandes für das demselben von der Gesellschaft geschenkte Vertrauen zur Neuwahl des Vorstandes auf. Die Gesellschaft wählte nach dem Vorschlage des Herrn G. Rose durch Acclamation Herrn Mitscherlich zum Präsidenten und beliess den früheren Vorstand in seinen Funktionen. Stimmzettel von auswärts waren nicht eingegangen. Herr Mitscherlich nahm die Wahl zum Präsidenten an und schlug vor, dem Herrn von Carnall für seine langjährigen Bemühungen für das Wohl der Gesellschaft ein Dankschreiben zu übersenden, welcher Vorschlag einstimmig angenommen ward.

Herr Rammelsberg sprach über die Zusammensetzung des Hauyns und der Lava (Hauynophyr) von Melfi am Vulture. (Vergl. Bd. XII, S. 273.)

Herr Roth legte vom Verfasser an ihn gesendete *Annali del Reale Osservatorio Meteorologico Vesuviano compilati da* Luigi Palmieri, *anno primo* 1859, vor und berichtete über deren Inhalt, die Chronik des Vesuvs von 1855 bis 1859 und das Verzeichniss der im Observatorium befindlichen Vesuv-Bibliothek.

Herr Braun sprach über die im Bernstein vorkommenden Pflanzenreste, veranlasst durch einige der Sammlung des Herrn Kueren aus Bromberg zugehörige Stücke, welche er vorlegte.

Zunächst ein gegen die Spitze mit Sternhaaren besetztes Schuppenblatt, wahrscheinlich eine Bractee, das mit dem von GOEPPERT und BERENDT (Pflanzenreste des Bernsteins, 1845) auf Tafel VI, Fig. 9 bis 11, abgebildeten ziemlich übereinstimmt, nur nach oben mehr verschmälert erscheint; ferner ein wurzelähnliches, ein zwei Zoll langes Bernsteinstück in vielfachen Verzweigungen durchziehendes Gebilde, welches, so weit ohne mikroskopische Untersuchung geurtheilt werden kann, einer *Rhizomorpha* angehören könnte. Ausführlicher sprach der Redner über ein sehr wohlerhaltenes, mit ungefähr 40 schuppenförmigen Blättern in spiraliger Ordnung dicht besetztes Zweigchen einer cypressenartigen Conifere. Schon seit langer Zeit kennt Redner ein derselben Art angehöriges Exemplar, welches im Carlsruher Museum aufbewahrt wird und noch vollständiger ist, als das vorliegende, da der kleine Zweig selbst wieder mit 4 Seitenzweigchen versehen ist. An beiden Exemplaren lässt sich die Anordnung der Blätter nach $\frac{5}{13}$ Stellung genau bestimmen, und an dem Carlsruher überdies die Art des Zweiganfangs (vornumläufig nach 2 Vorblättern) mit Sicherheit erkennen. Die Vergleichung mit den lebenden *Cupressinen* zeigt eine überraschende Aehnlichkeit mit der jetzt in wenigen Arten Südafrika und Madagaskar bewohnenden Gattung *Widdringtonia*, namentlich mit *W. juniperoides* ENDL. vom Vorgebirge der guten Hoffnung, doch sind die Zweigchen der fossilen Art etwas kräftiger. Die anliegenden, sich ziegelartig deckenden Blätter haben (die bedeckte Basis abgerechnet) eine eiförmige oder fast rautenförmige Gestalt, sind nach oben etwas zugespitzt, die Spitze selbst aber stumpf. Der Rücken ist gewölbt, in der Mitte mit einem mehr oder minder deutlichen, durch eine schwache leistenartige Vorragung bezeichneten Kiel versehen. Ihre Länge beträgt kaum über $1\frac{1}{2}$ Millimeter, die Farbe ist bräunlichgelb, glänzend, zuweilen mit schwarzem Mittelstreif. Das Vorkommen fossiler Widdringtonia-Arten in den europäischen Tertiär-Bildungen, ja selbst in noch älteren Formationen, ist zwar schon von ENDLICHER, UNGER und HEER nachgewiesen, doch scheint dem Redner die Gattungsbestimmung bei keiner der 5 bis jetzt beschriebenen fossilen Arten so unzweifelhaft und einleuchtend, wie bei derjenigen des Bernsteins, welche er vor 15 Jahren, nachdem er sich überzeugt hatte, dass sie in dem um jene Zeit erschienenen Werke von GOEPPERT und BERENDT nicht beschrieben sei, im Carlsruher

Museum zu Ehren seines um die Bernsteinflora hochverdienten Freundes mit dem Namen *W. Göpperti* bezeichnet hat. Seit jener Zeit hat die Bernsteinflora grosse Bereicherungen erfahren, über welche Goeppert in dem Monatsberichte der hiesigen Akademie der Wissenschaften (Juli 1853) vorläufigen Bericht erstattet und eine ausführliche Darstellung desselben in Aussicht gestellt hat. In der beigegebenen Aufzählung, welche sich durch einen ganz besonderen Reichthum an Coniferen auszeichnet, werden auch 4 Widdringtonien (*Widdringtonites oblongifolius*, *microphyllus*, *tenuis* und *cylindraceus*) genannt, deren Beziehung zu der vorliegenden Art der Redner nicht im Stande ist, festzustellen, da eine Beschreibung derselben noch nicht erschienen ist und er nicht Gelegenheit gehabt hat, die in der Sammlung des Herrn Oberlehrer Menge in Danzig befindlichen Originalexemplare zu vergleichen, jedoch glaubt derselbe darauf aufmerksam machen zu dürfen, dass bei den lebenden Widdringtonien die Blattbildung nicht bloss nach dem Alter der Bäume, sondern selbst an den Zweigen desselben Baumes im höchsten Grade veränderlich ist, was bei der Unterscheidung der fossilen Arten nicht ausser Acht zu lassen ist. Selbst die Anordnung der Blätter ist nicht durchaus beständig, indem sie in den letzten Verzweigungen nicht selten von der spiraligen zur decussirten (vierzeiligen) übergeht, so dass solche Zweigchen leicht mit denen von *Cupressus* oder *Juniperus* verwechselt werden können, so wie auch in den männlichen Blüthen die schuppenförmigen Staubblätter eine vierzeilige Anordnung zeigen, und der Zapfen aus zwei Paaren sich kreuzender Schuppen gebildet ist. Es ist dem Redner daher nicht unwahrscheinlich, dass die von Goeppert auf Taf. IV und V, Fig. 17 und 11 unter dem Namen *Juniperites Hartmanni* abgebildeten männlichen Blüthen zu *Widdringtonia* gehören; ja selbst das auf Taf. IV, Fig. 25 u. 26 unter dem Namen *Thuites Mengeanus* abgebildete Zweigchen, welches nach der Beschreibung nicht plattgedrückt, sondern vierkantig ist, möchte vielleicht als Abweichung mit vierzeiliger Anordnung der Blätter zu *Widdringtonia Göpperti* zu ziehen sein, während das unter dem gleichen Namen auf Taf. V Fig. 3 abgebildete Fragment durch schmälere und spitzere Blätter abweicht.

In Beziehung auf das Alter der Bernsteinflora verweist der Redner auf die in einer kürzlich erschienenen Abhandlung von Zaddach (über die Bernstein- und Braunkohlenlager des Sam-

landes im ersten Heft der Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg) gegebene Nachweisung, dass über der bernsteinführenden Schicht des Samlandes und von ihr durch mächtige Sandlager getrennt blätterführende Lettenschichten und Braunkohlenlager auftreten, in welchen nach den Bestimmungen von Osw. Heer (vergl. auch dessen *Flor. tert. Helvetiae*, III, S. 307) sich ausser einigen eigenthümlichen mehrere für die mittleren Tertiärbildungen charakteristische und weit verbreitete Pflanzenarten finden, namentlich *Glyptostrobus europaeus*, *Taxodium dubium*, *Sequoia Langsdorfii*, *Alnus Kefersteinii*, *Gardenia Wetzleri*. Da die Bernsteinflora grösstentheils eigenthümliche Arten zu enthalten scheint, indem bis jetzt nur *Glyptostrobus europaeus*, *Libocedrus salicornioides* und *Cinnamomum polymorphum* als Anknüpfungspunkte an die sonst bekannte miocäne Flora bekannt sind, so muss man ihr wohl einen besonderen Abschnitt in der Reihe der untermiocänen oder oligocänen Bildungen einräumen.

Herr Tamnau legte aus seiner Sammlung ausgezeichnet schöne Datolith- und Apophyllit-Krystalle von Bergenhill (New-Yersey) vor.

Herr Soechting machte Mittheilungen über die Untersuchungen des Herrn Delesse über Pseudomorphosen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. December 1860.

Vorsitzender: Herr Mitscherlich.

Das Protokoll der November-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr A. Bravard, Direktor des Museums in Paranà, vorgeschlagen durch die Herren Burmeister, Beyrich und G. Rose.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

A. Bravard: *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte en la Hoya del Plata. Buenos Aires*, 1857.

A. Bravard: *Monografia de los terrenos marinos terciarios de la Cercanias del Parana. Parana*, 1858.

Sars *og* Kjerulf: *Jagttagelser over den postpliocene eller glaciale formation i en del af det sydlige Norge.* Christiania, 1860.

E. Boll: Geognosie der deutschen Ostseeländer. Neubrandenburg, 1846. Geschenk des Herrn Stargardt.

W. Haidinger: Ansprache gehalten in der Jahressitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 30. October 1860.

B. Im Austausch:

Abhandlungen der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Fünfte Folge. Bd. 9. Prag, 1857.

Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrgang 1859 und 1860. Januar bis Juni.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. VIII. Abth. 3. und Sitzungsberichte. 1860. Heft 3.

v. Martius: Denkrede auf Alexander von Humboldt. München, 1860.

Gelehrte Anzeigen. Bd. 49 u. 50.

Staring: *De Bodem von Nederland. Aflevering* 7.

American Journal of science and arts. Vol. XXX. No. 80.

Archiv für Landeskunde in Mecklenburg. X. Heft 9 u. 10.

Herr Beyrich legte eine von Herrn Senft in Eisenach mitgetheilte Krone von *Encrinus Schlotheimi* Quenst. vor und sprach über die Bedeutung dieses Fundes.

Herr Tamnau legte sogenannten Scheiben-Quarz von der Grube Fürsten-Vertrag zu Schneeberg in Sachsen vor und machte Mittheilungen über dessen Vorkommen und dessen wahrscheinliche Entstehung. — Es sind dies grössere oder kleinere Quarz-Massen, die scheibenförmig gestaltet und um und um von ganz ebenen und glatten, aber durchaus unregelmässigen Flächen begränzt sind. Diese Massen, theils voll ausgefüllt mit derbem

Quarz, theils hohl und dann Drusen dieses Minerals bildend, — sind unzweifelhaft in der Art entstanden, dass der Quarz sich nach und nach abgesetzt hat in schon vorhandene Räume, deren glatte Wände von irgend einem dazu geeigneten Mineral, wahrscheinlich von Schwerspath oder Glimmer, gebildet wurden. Dieses jene Räume umgebende Mineral ist im Laufe der Zeit verwittert oder ausgewaschen, und so sind jene eigenthümlichen Quarz-Massen isolirt übrig geblieben. — Der Redner zeigte sodann noch ein ganz ähnliches Vorkommen von Hillsborough in Virginien vor und wies den Zusammenhang nach zwischen diesem Scheiben-Quarz und dem sonst sogenannten „gehackten Quarz" der Deutschen, wie dem *„tabular Quartz"* der Engländer und Amerikaner.

Herr G. Rose gab eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Umstände, unter denen sich der kohlensaure Kalk als Kalkspath, Aragonit oder Kreide bildet, und zeigte, dass der Aragonit, der in höherer Temperatur sich aus concentrirten Auflösungen absetzt, sich auch bei der gewöhnlichen Temperatur bildet, wenn er sich aus sehr verdünnten Flüssigkeiten abscheidet, was sein Vorkommen in den Muschelschalen und in den Sinterbildungen erklärt. Er zeigte ferner, dass wenn man concentrirtes Kalkwasser an der Luft stehen lässt, durch Anziehung von Kohlensäure aus der Luft sich ein Gemenge von Kalkhydrat mit wasserhaltigem kohlensauren Kalk, aus verdünntem Kalkwasser nur wasserhaltiger kohlensaurer Kalk, und aus noch verdünnterem Kalkwasser wasserfreier, rhomboedrischer, kohlensaurer Kalk, also Kalkspath, abscheidet; dass aber, wenn man concentrirtes Kalkwasser abdampft, man ein Gemenge von Kalkhydrat mit Aragonit, und bei verdünntem Kalkwasser nur Aragonit erhielt. Leitet man kohlensaures Gas gleich in grosser Menge in kaltes Kalkwasser, so erhält man, es mag concentrirt oder verdünnt sein, nur Kalkspath, bei heissem Kalkwasser nur Aragonit. Wenn man eine Auflösung von kohlensaurem Kalk in kohlensaurem Wasser in verschlossenen Gefässen erwärmt (z. B. in der Röhre des geheizten Stubenofens), so scheidet sich Kalkspath ab, was beweist, dass der kohlensaure Kalk in heissem kohlensauren Wasser weniger auflöslich ist als in kaltem, gleich wie das Kalkhydrat in heissem Wasser weniger auflöslich ist als in kaltem.

Herr v. Bennigsen-Foerder theilte einige Ergebnisse seiner unlängst begonnenen, neuen geologischen Untersuchungen der Umgegend von Berlin mit. Die hier auftretenden thonigen Ablagerungen bedürfen jetzt einer schärfern Bestimmung und Trennung, als sie der Redner in seiner vor 17 Jahren publicirten geognostischen Karte von der Umgegend Berlins gegeben. In Betreff der Infusorien-Gebilde bemerkt Redner, dass als eigentliche Lager- und Bildungsstätte der massenhaft auftretenden mikroskopischen Organismen nur das ältere tiefere Spreebett, einschliesslich der Panke-Mündung, nicht aber jede Versumpfung innerhalb des weiten Spreethales anzusehen sein dürfte. Die jetzige Spree durchfliesst von der neuen Börse bis Spandau circa 60 Schritt breit in etwa 10 Serpentinen ihr altes, tieferes, sumpfiges Bett, dessen Breite durch jene Windungen und die plötzliche Zunahme der Tiefe ziemlich scharf auf 600 Schritt bestimmt wird; nur innerhalb dieser Breite und in den von Serpentinen umschlossenen Räumen haben sich jene Organismen im reichsten Maasse angesiedelt. Schliesslich sprach Redner über die in der Umgegend vorhandenen Beweise eines beträchtlich höher gewesenen Niveaus der Gewässer zu Anfang der postdiluvialen Zeit. Solche Beweise erkannte derselbe in dem Vorhandensein und sehr häufigen Wechsel von Alluvial-Schichten in den deutlich zu erkennenden Buchten und Nebenbecken, die jetzt noch auf den höchsten Punkten der Thalränder der Spree und Havel, und zwar 80 Fuss über dem jetzigen mittleren Wasserstande dieser Flüsse vorhanden und erkennbar sind; z. B. auf dem Spandauer Berge am alten Schiesshause und an der östlichen Böschung des Charlottenburger Plateaus, südlich an der Chaussee nach Spandau, wo sogar auch eine alte Sanddüne am östlichen Rande der Bucht auf dem Plateau erhalten ist; und eben so sind Alluvial-Schichten am Wannen-See über der ehemaligen Thongrube in mindestens 80 Fuss Höhe über dem Havelspiegel vorhanden. Fortgesetzte Untersuchungen über das höchste Niveau der mächtigen Alluvialwasserbedeckung des ganzen nordischen Flachlandes würden, nach des Redners Ansicht, vielfache Belehrung über regenerirte obere Diluvialschichten, über secundäre Verbreitung erratischer Blöcke, über locale Sandablagerungen auf der jüngsten Diluvialschicht, dem Lehm, über Beimengungen von Åsar-Materialien in verschiedenen Gebilden, über äussere Gestaltung des Bodens, über den Ursprung der für die

Vegetation besonders günstigen Sandarten und über viele andere wichtige Fragen geben müssen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Mitscherlich. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Januar 1861.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der December-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergexpektant Berendt in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren Mitscherlich, G. Rose und Bennigsen-Foerder.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Von der Königl. norwegischen Universität in Christiania:

Sars og Kjerulf: *Jagttagelser over den postpliocene formation.* — Kjerulf: Das Christiania-Silurbecken. — Tellef Dahl: Ueber die Geologie Tellemarkens. — Kjerulf u. Dahl: Ueber den Erzdistrikt Kongsbergs. — Hoerbye: *Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège.* — Hoerbye: *Jagttagelser over de erratiske Phaenomener.* — Boeck: *Bemaerkninger angaande Graptolitherne.*

Von Herrn d'Archiac: *Notice sur la vie et les travaux de* P. A. Dufrénoy.

Von Herrn Daubrée: *Études et expériences synthétiques sur le métamorphisme.* Paris, 1860.

Von Herrn B. v. Cotta: Reisenotizen über die Erzgänge von Schemnitz.

Von Herrn Roth: Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1858.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Abhandlungen herausgegeben von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. II. Lief. 2. Frankfurt a. M., 1858.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 20. Heft 1.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 38, No. 26 bis 28; Bd. 39, No. 1 bis 13; und die feierliche Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften am 30. Mai 1859.

Bulletin de la Société géologique de France. Tom. 17. *Feuilles* 21 bis 44.

Annales des mines. Tome XVII. Livr. 2.

Herr WEDDING sprach über die geognostischen Verhältnisse von South-Wales und Monmouthshire, Gegenden, in denen er sich im vorigen Jahre längere Zeit aufgehalten hat. Die devonische Grauwacke (*old red sandstone*) bildet den Theil, welcher südöstlich von einer von Kington nach St. Brides gezogenen Linie liegt. Es treten silurische Gesteine hier nur bei Pembroke und Usk auf. Von dem letzteren Vorkommen zeigte der Redner gesammelte Versteinerungen und Gesteinsproben vor, welche besonders dem Wenlock Kalkstein und den Ludlow-Bildungen angehörten. Diese Gesteine treten hier als Sattelbildung zwischen den beiden Kohlenmulden von South-Wales und Forest of Dean hervor. Der *Old red sandstone* ist in den tieferen Schichten durch *Lingula* ausgezeichnet, in den höheren aber sehr versteinerungsarm. Auf ihm ist der Kohlenkalkstein abgelagert, welcher mit dem *Millstone grit* oder flötzleeren Sandstein die deutlichen Umgränzungen der Kohlenmulde bildet. Besonders interessant ist die verschiedene Lagerung im Norden und im Süden, da sie dort flach fallende, hier steile, oft durch Klüfte (Eisenstein- und Erz-Gänge) zerrissene Schichten zeigt. Ein ähnliches Lagerungsverhältniss gilt auch für das productive Kohlengebirge. Die liegendsten Glieder des Kohlenkalks sind erstens ein kalkiger Schieferthon und dann fast nur aus Encrinitenstielgliedern zusammengesetzte Lager, deren Kalksubstanz zuweilen durch Eisenoxyd verdrängt wird und dann als bauwürdiger Eisenstein auftritt, wovon auch Proben vorgezeigt wurden, die aus der Gegend im Norden von Cardiff sind. Der nördliche Flügel ist sehr reich an Versteinerungen, die hangenderen Schichten besonders an Korallen (so vorzüglich bei Dowlais). Das Kohlengebirge würde in dieser Umgebung von Kohlenkalkstein als ein einziges Plateau

liegen, wenn es nicht von Querthälern (deren Hauptrichtung Nord-Nord-West nach Süd-Süd-Ost ist) durchschnitten würde; die Richtung derselben fällt mit der der Haupt-Sprünge zusammen. Ihren Ursprung legt RAMSAY in die Tertiärzeit. Der liegendste Theil, der flötzleere Sandstein, enthält einige Kohlenlager, (worüber DE LA BECHE ausführlich in den *Memoirs of the Geolog. S.* geschrieben hat). Für die Praxis ist der *Plumpudding-stone* besonders wichtig. Das Ausgehende dieses Formationsgliedes ist leicht durch den unfruchtbaren Boden und die grossen Steinblöcke zu erkennen.

Die Zwischenmassen in dem productiven Steinkohlengebirge sind Sandstein, Schieferthon, Eisenstein und feuerfester Thon.

In den hangenderen Theilen (*Pennant rocks*) herrscht Sandstein, in den liegenderen Schieferthon vor; letztere sind viel reicher an Flötzen als erstere.

Fast unter jedem Flötze liegt eine Thonlage (*underclay*), ausgezeichnet durch *Stigmaria ficoides*, von DE LA BECHE als der natürliche Boden der Pflanzenvegetation angesehen.

Die Eisensteine kommen in regelmässigen Lagern, theils in zusammenhängenden Massen, meist aber in Concretionen, zuweilen als sogenannte Jacks vor, von denen der Redner interessante Exemplare vorlegte.

Die Jacks sind arme Eisensteine, welche in Gestalt von concentrisch gereiften Kegeln auftreten, bald mit kreisrundem, bald elliptisch flach gedrücktem Querschnitt. Sie begleiten stets ein Lager von Eisensteinen, dem sie dann die Spitzen zukehren, während ihre Axe rechtwinklig zur Schichtungsfläche steht. Beachtungswerth ist, dass je mehr sie ausgebildet sind und je reicher an Eisen, um so ärmer das Flötz wird.

Es bestehen davon drei Analysen, deren erste von TRUVAN mitgetheilt ist, deren zweite und dritte von ADAMS aus Ebbw Vale herrühren. DELESSE führt (4.) (*Annales des mines*, 5. *Sér., XII.*) eine ähnliche Erscheinung von Kohlenconcretionen an, die er der plutonischen Einwirkung von Schwefelkies zuschreibt. Die erwähnten Eisensteine stehen aber in durchaus keiner Verbindung mit plutonischem Gestein. Ihre Bildung wird derjenigen unserer Tutenmergel entsprechen.

	Truvan.	Adams.		Delesse.	
	1.	2.	3.	4.	
$FeOCO_2$	27,8	27,5	66,1	C . .	72,39
$CaOCO_2$	48,8	43,9	6,6	Asche .	7,61
$MgOCO_2$	—	5,2	9,7	Flücht. B.	20,00
SiO_2	10,9	21,0	21,2		100,00
Al_2O_3	10,5	—	—		
C	1,0	—	—		
CO_2	—	2,4	—		
HO u. Glühverl.	1,0	—	—		
	100,0	100,0	103,6		

Interessant erscheint, dass sich $CaOCO_2$ und $FeOCO_2$ gegenseitig zu ersetzen scheinen.

Die Kohlen selbst sind der verschiedensten Art, von Fettkohlen bis zum reinsten Anthracit. Im Allgemeinen gilt die Regel, dass je hangender ein Lager es um so fetter, je weiter westlich, um so anthracitartiger ist. Wenn man Linien gleicher Kohlenbeschaffenheit in demselben geognostischen Niveau zieht, so gehen diese nicht genau von Nord nach Süd, sondern von Nord-Ost nach Süd-West, so dass z. B. bei Swansea noch fette Kohlen auftreten, während im Norden davon nur Anthracit vorkommt.

Versteinerungen von den Anthracosien angehörigen Muscheln sind nicht selten im nördlichen Flügel (es wurden mehrere Species vorgezeigt und ihr Vorkommen durch ein beigelegtes Profil eines Schachtes bei Ebbw Vale erläutert), selten im südlichen, noch nicht beobachtet im Anthracit.

Das ganze Kohlengebirge wird schwächer von Nord-Ost nach Süd-West. de la Beche nimmt seine Mächtigkeit zu 8 bis 12000 Fuss an. Die Zahl der bebauten Flötze beträgt noch nicht dreissig, die der bekannten ca. 100. Es sind über 352 Kohlengruben vorhanden, welche über $7\frac{1}{2}$ Million Tons oder 150 Millionen Centner fördern.

Schliesslich giebt der Redner einen kurzen Ueberblick der beiden hauptsächlich angewendeten Systeme des Kohlenabbaus, der *Stall works* und der *Long works*.

Herr Wedding vertheidigt sich hierauf gegen einen seiner Arbeit über die Magneteisensteine von Schmiedeberg in der

Schlesischen Wochenschrift für Berg- u. Hütten-Wesen (No. 50, 2ten Jahrgangs) gemachten Vorwurf, indem er nachweist, dass seine Profil-Darstellung für den kleinen Maassstab und die geognostischen Verhältnisse ihm am zweckmässigsten erschien, ein Irrthum theils aber durch die beigeschriebenen Bezeichnungen, theils durch den Text einem aufmerksamen Leser schwerlich begegnen könne. Er halte es indessen für nothwendig, um vielleicht späteren Verwechselungen vorzubeugen, zu zeigen, dass die Quelle, auf welche man sich in der Wochenschrift berufe, nämlich die in Seite 36 der Beilage (derselben Wochenschrift) gegebene Reisebeschreibung nur ein meist wörtlich übereinstimmender Auszug seiner eigenen schon 1859 gedruckten Arbeit sei und legt deshalb der Versammlung die beiden Aufsätze, in denen die Parallelstellen angestrichen sind, zur eigenen Beurtheilung vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Weiss an Herrn Beyrich.

Saarbrücken, den 7. Juli 1861.

Die Eifeler Vulkane müssen — zum Theil wenigstens — in der Tertiärzeit entstanden sein oder Ausbrüche gehabt haben; ja es wird vielleicht am richtigsten sein zu sagen, dass die dortigen Ausbrüche in dieser Epoche angefangen haben. Sie erinnern sich, dass ich den Buerberg bei Schutz zwischen Daun und Manderscheid besuchte, angeregt durch den kurz vor Pfingsten erschienenen „Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel von H. von Dechen“ und in der Hoffnung vielleicht etwas mehr zu finden als meine Vorgänger. An diesem Punkte nämlich findet sich in einer kleinen Grube eine dünne Lage von Pflanzenabdrücken im Tuff, wie H. von Dechen es beschreibt. Noch nie aber war etwas Bestimmbares herausgekommen; meistens waren es Halme, Abdrücke von Zweigen, undeutliche Blätter. Ich schlug heraus, was sich loslösen liess, verpackte Alles und sandte es nach Saarbrücken. Jetzt nun finde ich darunter 2 Blätter, die, obschon nicht ganz vollständig, doch sich bestimmen lassen, da sie einer sehr charakteristischen Leitform angehören, dem *Ceanotus* (Daphnogene) *polymorphus*. Das eine, weniger vollständige, aber in der Nervatur sehr deutliche, reiht sich der Abart *lanceolatus* an. Noch einzelne Spuren desselben Blattes finden sich, die freilich für sich nicht bestimmbar gewesen wären. Auch ein paar grössere Formen sind unter den Abdrücken, die ich aber noch nicht zu deuten unternehmen mag. Bestätigt sich meine Beobachtung, so ergiebt sich als gewiss, dass die Eifeler vulkanischen Eruptionen von gleichem Alter mit den dortigen vereinzelten Braunkohlen-Vorkommen (bei Eckfeld, östlich Schutz) sind, welches schon als gleichaltrig mit der Rheinischen Braunkohlenformation nachgewiesen ist, und dass sie in dieselbe Epoche mit der Bildung der Tuffe von Plaidt bei Andernach, welche nach von Dechen und C. O. Weber in der Tertiärzeit begannen.

Der Grund, warum ich glaube, dass der Buerberg einer der ältesten vulkanischen Punkte ist, liegt in der besondern Thalbildung. Dass die Eifeler Vulkane entstanden als die Configuration des Landes im Grossen und Ganzen schon die heutige war, haben STEININGER und HUMBOLDT nachgewiesen und H. VON DECHEN macht wiederholt hierauf aufmerksam. Die Thalbildung ins Besondere war schon vorhanden und wurde nur unbedeutend gestört durch Zuschütten, Aufstauen der Flüsse und Bäche und nachheriges Auswaschen. Je tiefer die Auswaschung eingeschnitten hat, desto älter im Allgemeinen ist der Vulkan. Dieses Prinzip giebt H. VON DECHEN Mittel, das relative Alter verschiedener Ausbrüche zu bsstimmen. Am Buerberg nun beginnt der Tuff erst hoch über der Thalsohle und dem Dorfe; die Auswaschung ist also hier so weit vorgeschritten wie nirgend sonst.

---

2. Herr SCHLOENBACH an Herrn EWALD.

Salzgitter, den 28. April 1861.

Es wird für Sie nicht ohne Interesse sein zu hören, dass auch bei Seinstedt unweit Hornburg das wirkliche Bonebed unter denselben Lagerungsverhältnissen sich befindet wie hier. Ich fand es dort vor etwa 14 Tagen in einem dicht nördlich neben dem Orte befindlichen alten Steinbruch unmittelbar den grünen Keupermergeln aufgelagert, unter dem Seinstedter Sandstein, welcher einige 100 Schritt weiter nördlich (im Hangenden) in einem grossen Bruche als Baustein gewonnen wird. Ob dieser noch dem Bonebedsandstein angehört und nicht schon Ihrem Seehauser Lias-Sandstein näher steht, wage ich nicht zu entscheiden. Den hiesigen untern Lias-Sandsteinen mit *Amm. Johnstoni* gleicht er petrographisch nicht im Entferntesten, auch deuten die darauf liegenden sandigen und thonigen Mergelschichten noch ein tieferes Niveau an, aber die reiche darin sich findende Flora weicht doch entschieden von derjenigen ab, welche der hiesige Bonebed-Sandstein aufzuweisen hat. Wir werden dem Vernehmen nach in Kurzem eine Beschreibung dieser Seinstedter Sandstein-Flora in den Palaeontographicis zu erwarten haben, und enthalte ich mich deshalb weiterer speziellerer Angaben.

Es sind nun hiernach in der hiesigen Gegend bereits vier Bonebed-Lager bestimmt nachgewiesen: bei Sehnde, südöstlich von Hannover*), bei Steinlah unweit Salzgitter, bei Salzgitter selbst**), bei Seinstedt, und werden solche gewiss sehr bald noch um eine grosse Zahl Fundorte vermehrt werden, sofern die Terrain-Verhältnisse die betreffenden Aufschlüsse begünstigen. Die Lager von Sehnde und Steinlah stimmen im Aeussern auf dass Vollkommenste überein, so dass Handstücke von beiden Orten kaum unterschieden werden können. In Betreff der organischen Reste befinden sich Sehnde, Steinlah und Salzgitter in vollkommenster Uebereinstimmung, es finden sich dort dieselben Schuppen (von *Gyrolepis tenuistriatus*) und dieselben Zähne, die verschiedenen Species von *Hybodus*, *Saurichthys acuminatus*, *Acrodus minimus* und *Xystrodus finitimus*, doch sind allein bei Sehnde bis jetzt die Muscheln der Kössener Schicht nachgewiesen, auch Koprolithen finden sich bei Steinlah und Salzgitter nur vereinzelt; dagegen weicht das Lager von Seinstedt, welches in seiner äussern Beschaffenheit zwischen dem Bonebed von Salzgitter und Bebenhausen in der Mitte steht, insofern von den übrigen ab, dass Zähne nur sehr sparsam darin erscheinen, und die aus einem etwas lockern Sandstein-Conglomerat bestehenden Handstücke ganz von braunen Koprolithen und Knochenfragmenten erfüllt sind. Es scheinen das übrigens nur locale Abweichungen zu sein, da die Lagerungsverhältnisse im Uebrigen durchaus übereinstimmend sind.

Ist auch der Keuper nicht überall in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen, so ist doch dessen Mächtigkeit selbst unterhalb der in Rede stehenden Bonebed-Lager eine sehr grosse, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass das Bonebed eine Auflagerung auf den obern Keupermergeln bildet.

Das Profil des alten Seinstedter Bruchs neben dem Hohlwege nördlich von Seinstedt (östlich von der dortigen Windmühle) würde sich etwa wie nachstehend darstellen:

Ackerkrume,
5 Fuss sandiger grauer Schiefermergel,
4 Zoll gelber Sandstein,

---

*) Vergl. Credner in Leonh. und Bronn's Jahrbuch, 1860, p. 317.

**) Vergl. Schloenbach in Leonh. und Bronn's Jahrbuch, 1860, p. 513 u. ff., so wie p. 694.

2 Fuss grauer Mergel,
2 Fuss gelbgrauer Sandstein,
2 Zoll hellgrauer sandiger Mergelschiefer,
2 Fuss 6 Zoll hellgrauer Sandstein,
2 Zoll hellgrauer Mergel,
6 Zoll Bonebed in gelbem mittelgrobkörnigen Sandstein,
12 Fuss graugrüne Mergel, und unverkennbare
Keupermergel.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass der in diesem Bruche nicht anstehende, dagegen etwas weiter nördlich in einem grössern Bruche befindliche weisse Sandstein-Quader mit den schönen Pflanzenresten ein höheres Niveau einnimmt als das Bonebed-Lager, da die Schichten mit einer geringen Neigung von etwa 5 Grad nach Nord-West einfallen.

C. Aufsätze.

1. Ueber den Gault und insbesondere die Gargas-Mergel (Aptien d'Orb.) im nordwestlichen Deutschland.

Von Herrn A. von Strombeck.

In den letzten Jahren habe ich mit theilnehmenden Freunden den Gault im Norden des Harzes weiter untersucht, solchen auch bis Salzbergen und Rheine an der Ems verfolgt. Ueberall zeigt sich die Gliederung desselben der Hauptsache nach übereinstimmend und so, wie sie für die beschränktere Gegend nächst dem Harze im Neuen Jahrb. 1857, S. 641 ff. dargestellt ist. Obwohl das durch F. Roemer längst bekannt gewordene Vorkommen bei Neuenheerse noch unberücksichtigt blieb, so wird doch jene Gliederung im Wesentlichen allgemein für das nordwestliche Deutschland als zutreffend anzunehmen sein. Gleichwohl ist in mancherlei Beziehung noch Ausbesserung oder Bestätigung zu wünschen. Die ältesten Schichten des Gault (diesen im weiteren Sinne des Wortes genommen, d. h. einschliesslich des *Aptien* d'Orb.) und die jüngsten Schichten des Hils oder Neocom nähern sich in paläontologischer Hinsicht so sehr, dass mit ziemlich gleichem Rechte die Grenze zwischen Gault und Neocom etwas höher oder niedriger gelegt werden kann. Ein einigermassen erheblicher Wechsel in der Fauna findet indessen zwischen dem Speeton-Thone und der Crioceras-Bank Statt. Auch stratigraphische Gründe befürworten einen Abschnitt zwischen ihnen, da der ganze obere Hils nebst der Crioceras-Bank bei Braunschweig aus dunkelen Thonen, bei Salzgitter aus mächtigen Eisensteinsflötzen, die durch Thonmittel getrennt sind, bestehend, im Teutoburger Walde durch eine nicht trennbare Sandsteinbildung mit dünnen Eisensteinsflötzen ersetzt wird. Es möchte

deshalb vorzuziehen sein, den Crioceras-Thon, der l. c. S. 659 als No. 7 zum Gault gerechnet ist, davon abzutrennen, und ihn ins Neocom einzureihen. Die neue Grenze fällt mit dem Erlöschen der *Ostrea Couloni* Defr. zusammen, die in allen Gliedern des Hils ziemlich häufig auftritt, namentlich in einer Varietät, die mit *Ostrea aquila* d'Orb. (Brongn., Goldf.) übereinstimmt, in dem mittleren Niveau des oberen Hils in Bänken angehäuft erscheint, mit der Crioceras-Bank aber, wo sie sich nur noch selten zeigt, in der hiesigen Gegend verschwindet. Selbst der noch jüngere Speeton-Thon kann noch als eine Uebergangsstufe zwischen Neocom und Gault betrachtet werden und es angemessen erscheinen, auch ihn zum Neocom zu nehmen. Doch möge solcher einstweilen beim Gault, zu dem ein naher Anschluss Statt findet, verbleiben. Hiernach gestaltet sich das Profil des hiesigen Gault, — dem der Uebersicht wegen die Schichtenfolge in der Hilsbildung angehängt ist, — wenn auch die für jetzt durch organische Reste nicht zu bezeichnenden, indifferenten Lagen nicht übergangen werden, wie Seite 22 angiebt.

Eine thatsächliche Ueberlagerung des Milletianus-Thon durch den Tardefurcatus-Thon steht noch nicht nachzuweisen. Beide haben sich bis jetzt nur neben einander gefunden, und könnte man sie deshalb für Aequivalente halten. Der Milletianus-Thon enthält indessen einige Formen, die ihm das tiefere Niveau anweisen. Auch steht die Ueberlagerung des Martini-Thons durch die Gargas-Mergel nicht unumstösslich fest. Die Zweifel über das gegenseitige Alter sind indessen minder stark, da es nicht unwahrscheinlich ist, dass der im Busen zwischen Elm und Asse und zunächst bei Braunschweig fehlende Martini-Thon daselbst durch den schiefrigen Thon, welcher letztere weiter westlich noch nicht sicher erkannt ist, vertreten wird.

So zeigt sich der Gault im nordwestlichen Deutschland, wo man solchen noch vor wenig mehr als einem Decennio gänzlich fehlend glaubte, mit constanter Gliederung, in gleich mannigfacher Entwickelung und räumlicher Verbreitung als im südöstlichen Frankreich und in der Schweiz, hierin das Vorkommen in England, soviel bekannt ist, weit übertreffend. Gleichwohl findet eine Anerkennung von unserem Gault noch wenig Statt. Dies mag daher kommen, dass die Orientirung im Gault der hiesigen Gegend nicht ohne grosse Aufmerksamkeit erfolgt. In demselben beschränken sich nämlich die stabilen Gesteine auf Flammen-

Cenoman.

Schweiz n. Pictet.						
		(Grünsandbank mit kleinen *Belemnites* ?*ultimus* d'Orb.)				
Albien sup.		3*b*. Flammenmergel.		Oberer	Gault.	*Albien* d'Orb.
		3*a*. Thon mit *Belemnites minimus*. Grüngrau, geschmeidig, mit coprolithenartigen Concretionen. In der Mitte des Thons Anhäufung von *Belem. minimus*.				
Albien moy. et inf.		2*c*. Thon m. *Amm. tardefurcatus*. Grau, geschmeidig. Coprolithenart. Concretionen u. Geoden von Thoneisenstein.	2*b'* u. *c'*. Subhercynischer Unterquader.	Mittlerer		
		2*b*. Thon mit *Amm. Milletianus*. Grau, etwas Neigung zum Schiefrigen. Viel Geoden von Thoneisenstein.				
		2*a*. Schwarzer erdiger Thon, versteinerungsleer.				
Apt. sup.		1*e*. Gargas-Mergel, meist schneeweiss.		Unterer		*Aptien* d'Orb.
Aptien inf. (*Rhodanien*) u. ?*Urgonien*.		1*d*. Thon mit *Amm. Martini*.				
		1*c*. Schiefriger dunkelblauer Thon mit gelben Thonkalk-Nieren und undeutlichen organischen Resten.				
		1*b*. Töpferthon, dunkelblau, ohne Versteinerungen, allmählig übergehend in 1*a*.				
		1*a*. Speeton-Thon, dunkelblau, sehr zäh. *Belem. Brunswicensis*.				
	Salzgitter: mächtige Flötze von Eisensandstein, getrennt durch Thonmitt.	Thon m. *Crioceras Emmerici*.	Sandstein d. Teutoburger Waldes, mit dünnen Flötzen von Eisensandstein. (= *Lower green sand*.)	Oberer	Hils.	*Néocomien inf. et ?sup.* d'Orb.
		Thon, versteinerungsarm.				
		Thonbänke, voll von *Ostrea Couloni var. aquila*.				
		Thon, versteinerungsarm.				
		Elligserbrinker Schicht.				
Néocomien.	Wealden-Bildung.	Thon, versteinerungsarm.		Mittlerer		
		Abwechs. v. dünn. Kalk- u. sand. Mergelbänken. *Toxaster complanatus*. = *Marnes de Hauterive*. Typ. Localität: Tackwelle bei Berklingen.				
?*Valangien.*		Mächtige Kalkbänke, ohne *Toxast. complanatus*. Typ. Localität: Windmühlenberg bei Gr. Vahlberg.		Unt.		

Weisser Jura (*Kimmeridge*).

mergel und subhercynischen Unter-Quader, und kann letzterer im Allgemeinen nicht als leitend dienen, weil da, wo seine Ablagerung hauptsächlich Statt findet, in dem Blankenburg-Halberstadt-Quedlinburger Becken, die übrigen Glieder des Gault fehlen, und weiter in West, wo dies nicht der Fall ist, der gedachte Quader, etwa mit Ausschluss der Hilsberge, wenig räumliche Verbreitung an der Oberfläche einnimmt. Aller übrige Gault von einer Mächtigkeit zwischen 500 und 1000 Fuss, besteht aus Thonen, deren Unterscheidung Schwierigkeiten macht. Ist es schon an und für sich in vielen Fällen bedenklich, Thone nach ihrem Auftreten an der Oberfläche, ohne künstliche Aufschlüsse und ohne sorgfältige Erwägung der Verhältnisse zu bestimmen, so tritt hier ausserdem der Uebelstand ein, dass diese Thone nur an wenigen Localitäten organische Einschlüsse in gutem Erhaltungszustande enthalten, dass die Versteinerungen derselben bis auf wenige Formen vorwaltend aus ungemein leicht in Staub zerfallenden weissen Kalkschalen bestehen, und dem Beobachter nur dann erkennbar zu sein pflegen, wenn er in den Thongewinnungen vor Eintritt des ersten Regens eintrifft, oder bei dem Graben selbst gegenwärtig war.

Um die Orientirung im hiesigen Gault zu erleichtern, und damit der weiteren Untersuchung desselben zu Hülfe zu kommen, sollen im Nachstehenden diejenigen Horizonte bezeichnet werden, welche geeignet sind, an Ort und Stelle als Leiter zu dienen. Es sind, vom subhercynischen Unter-Quader abgesehen, die Folgenden:

1) vor Allem der Flammenmergel. Derselbe ist ein kieseliger Mergel, der, was die lithologischen Eigenschaften anbetrifft, so häufig beschrieben ist, dass darüber nichts hinzugefügt zu werden braucht. Seine Beschaffenheit bleibt in dem gesammten Vorkommen von Dardesheim bei Halberstadt, in den Vorbergen nördlich des Harzes, über den Hils und Teutoburger Wald bis Borgholzhausen in der westlichen Verlängerung des letzteren, constant dieselbe, und das eigenthümliche Gestein, das jeder, der es nur einmal beobachtete, wieder zu erkennen vermag, findet sich weder in einem höheren noch tieferen Niveau. Zudem löst sich das Gestein durch Einwirkung der Atmosphärilien nicht auf, sondern zerbröckelt lediglich. Es giebt sich deshalb nicht allein an steilen Abhängen und sonstigen entblössten Stellen, sondern überall zu erkennen, wo die Bedeckung nicht

gar zu mächtig ist. Liegt nur Ackerkrume darüber, so wird diese stets von mehr oder weniger kleinen Stücken bis zur Oberfläche durchdrungen. Der Flammenmergel bildet im nordwestlichen Deutschland das jüngste Glied des Gault, und ist derselbe durch seine *Turriliten*, *Ammonites inflatus*, *lautus*, *auritus* u. s. w. dem jüngsten Theile des oberen Gault der Schweiz, Frankreichs und Englands gleich (cf. wegen der Fauna diese Zeitschr. Bd. VIII. S. 483.) Einige seiner häufigeren Species, *Amm. Majorianus*, *Avicula gryphaeoides,* kommen in dem hiesigen cenomanen Pläner gleichfalls vor. In der That trifft man stellenweise auf der Grenze Grünsand-Schichten, bei denen man in Verlegenheit geräth, ob sie der Tourtia, dem ältesten Gliede des Cenoman, oder dem Gault zugehören. Da, wo die Entwickelung der Schichtenfolge vollständig ist, findet kein ganz scharfer Abschnitt zwischen beiden Etagen Statt, eben sowenig wie diess zwischen Gault und Neocom der Fall ist. Erst wenn die Zwischenschichten unberücksichtigt bleiben, so erscheint der Wechsel auffällig.

So leicht der Flammenmergel erkannt wird, und so wichtig es ist, den durch ihn gebildeten Horizont festzuhalten, so wird durch ihn für die Orientirung doch nichts weiter als die Begrenzung des Gault nach oben hin gewonnen. Die hauptsächlichste Schwierigkeit der Orientirung besteht in den unterliegenden Thonen. Zwar unterscheiden sich diese in den verschiedenen Gliedern auch nach der mineralogischen Beschaffenheit, doch erscheint es in der Regel, wenn die Aufschlüsse nicht sehr gut sind, misslich sich darauf zu stützen. Die Versteinerungen im Allgemeinen kommen in ihnen, wie schon erwähnt, selten gut erhalten vor. Lediglich die Belemniten widerstehen der Zerstörung. Glücklicher Weise aber führen von letzteren die verschiedenen Glieder verschiedene Species. Sie verdienen unter solchen Umständen der besonderen Beachtung. Vornämlich sind es zwei Niveaus in den Gault-Thonen, die sich durch häufige und gut unterscheidbare, eigenthümliche Belemniten auszeichnen, und für die diese leitend sind. Davon befindet sich

2) das eine 30 bis 50 Fuss unterhalb des Flammenmergels, und führt den wahren *Belemnites minimus* List. (d'Orb. Crét. Tab. V, Fig. 3 bis 9.). Wo daselbst ein Wasserriss oder Graben in den Thon, wenn auch wenig, einschneidet, findet sich in grosser Anzahl die mit keiner andern Species zu verwechselnde

keulenförmige Form, vermengt mit einzelnen Exemplaren, die die eigenthümlich verlängerte Spitze haben. —

Der Minimus-Thon, der an dem Flammenmergel gebunden zu sein scheint, kömmt längs des Elm an dessen südlichen Rande, und längs der Asse an deren nördlichen Rande vor. Gute Aufschlüsse sind in jener Erstreckung bei Obersickte, Hachum, Eilum und namentlich in den neuerdings aufgeworfenen Gräben für den Weg von Bannsleben nach Weferlingen auf der sogenannten Höhe bei ersterem Orte (hier kann man auf je ein Paar Schritte eine Hand voll Exemplare aufnehmen), — auf der anderen Erstreckung: am Feldwege unterhalb der Hohen Legde zwischen Bannsleben und Berklingen, und nächst Schöppenstedt an der Chaussee von da nach Uehrde. An der südlichen Seite der Asse sind gute Beobachtungsstellen seltener, und tritt hier der Minimus-Thon nur als schmaler Streifen an der Oberfläche auf. Eine grössere Verbreitung hat derselbe in der nördlichen und westlichen Umgebung des Fallsteins. Gute Aufschlüsse sind daselbst bei Klein-Winnigstedt, Rocklum, am Vorberge bei Gr. Biewende, und zwischen dem Unterquader des Mönchsberges und dem damit parallelen Flammenmergel-Rücken unweit Börsum. Ebenso wie an der letzteren Localität wird auch im Kleinen Fallstein, von Hornburg bis Osterwick, das Hangende des Unterquaders aus Minimus-Thon bestehen, doch ist das tiefe Längenthal zu sehr mit Schutt erfüllt, als dass die kleinen Belemniten an die Oberfläche gelangen könnten. Auch an den übrigen Erhebungen der Gegend markirt sich der Minimus-Thon. So am Oesel unterhalb des Krähenbergs bei Hedwigsburg, wie auch zwischen Linden und Wendessen, an der Aplenstedter Höhe zwischen der Asse und Braunschweig und an der Chausse von Salzdahlum nach hier. Im Salzgitterschen Höhenzuge begleitet der Minimus-Thon ebenso den Flammenmergel. Gut erkennbar ist derselbe neben dem Wohnhause auf der Haberlaher Wiese zwischen Gustedt und Gebhardshagen, an der BARTEL'schen Eisensteingrube unweit Steinlah, und einige Schritte östlich von der Lüneburger Eisensteingrube Glückauf bei Gr. Döhren. Von da streicht er nach Olhey zu, hier das Hangende des Unterquaders und das Liegende des Flammenmergels bildend, jedoch nur in Thongruben, die jetzt wieder eingeebnet sind, zu erkennen. — Am Heinberge war er durch die neuerdings verlassenen Ziegelthongruben bei Bodenstein, Amtsgerichtsbezirk Lutter am

Barenberge aufgedeckt. Am Sackwalde zwischen Hildesheim und Alfeld fand schon vor geraumer Zeit Quenstedt (Cephal. S. 464) den *Belemnites minimus*. Noch weiter in West kenne ich die Species nicht. Zwar ist für den Minimus-Thon der Raum zwischen dem Flammenmergel und Unterquader stets vorhanden, allein die trennenden Längenthäler sind mit Schutt erfüllt. — In Westphalen endlich weisen die sorgfältigen Beobachtungen des Herrn Hosius (s. diese Zeitschr. Bd. XII. S. 55 und 65) den Minimus-Thon bei Ochtrup und im Bette der Ems bei Rheine, wie es scheint ohne begleitenden Flammenmergel, nach. Es möchte kaum zweifelhaft sein, dass gleich gründliche Untersuchungen das Glied auch im Teutoburger Walde, wo der Flammergel mächtig entwickelt ist, zeigen werden.

Der Minimus-Thon ist hiernach im nordwestlichen Deutschland, nachdem er erst vor wenigen Jahren zuerst bei Bodenstein (s. diese Zeitschr. Bd. V. S. 501) ermittelt wurde, auf weite Erstreckung bekannt. Den dermaligen Beobachtungen zufolge nimmt diese Bildung von allen Thonen von d'Orb's Allbien oder vom Gault, ausschliesslich des Aptien, an der Oberfläche den grössten Raum ein. Doch mag diess, mindestens zum Theil, daher rühren, dass kein anderes Glied so gut erkennbar ist. Denn an allen obengedachten Localitäten der hiesigen Gegend findet sich der kleine Belemnit massenhaft. Doch beschränkt sich dieses massenhafte Auftreten auf das mittlere Niveau und auf eine Mächtigkeit von etwa 10 Fuss.

Zur Vermeidung von Irrthümern muss noch bemerkt werden, dass sich über dem Flammenmergel und unter der cenomanen Tourtia eine dünne Bank grünen Sandes findet, die mit kleinen Belemniten von der Grösse des *Bel. minimus* erfüllt ist. Jene von sehr constanter Form treten zwar gewissen Varietäten des vielgestaltenen *Bel. minimus* nahe, ohne damit indessen ganz übereinzustimmen. Auch fehlt dabei die keulenförmige Form und diejenige mit der verlängerten Spitze gänzlich. Eine Verwechselung beider Formen, die spezifisch getrennt zu halten sein dürften, kann bei einiger Aufmerksamkeit nicht eintreten. Es ist aller Wahrscheinlichkeit nach *Bel. ultimus* d'Orb. *Crét. sup.* S. 24, von dem die Abbildung noch fehlt. (Cf. *Sharpe Chalk* in *Pal. soc.* 1853, Tab. I, Fig 17.) Die dritte, gleichfalls ähnliche Species, welche den unterliegenden Gault-Thonen mit *Amm. tardefurcatus* und *Milletianus* zusteht (s. N. Jahrb. 1857

S. 661), weicht schon durch die ungleich spitzere und längere Alveole ab, und wird, zumal sie ziemlich selten ist, kaum zu einer unrichtigen Leitung veranlassen. Letzteres wird der wahre *Bel. semicanaliculatus* Blain. bei d'Orb. (S. unten S. 37) sein.

Im Uebrigen hat der Minimus-Thon eine graue Farbe, namentlich wenn noch feucht, mit einem Stich ins Grünliche, braust lebhaft mit Säure, und umschliesst zahlreiche coprolithenartige Concretionen, in denen jedoch von organischen Resten nichts zu erkennen steht. Von Eisenstein-Geoden bleibt er frei. Mit Wasser, das begierig aufgesogen wird, zergeht er zu dünnen Brei. Die Aptien-Thone haben mit Ausnahme der Gargas-Schichten eine dunkelblaue Farbe, und verhalten sich weit zäher. Die Thone des mittleren Gault mit *Amm. tardefurcatus* und *Milletianus* stehen, was ihre Beschaffenheit anbetrifft, zwischen den Minimus- und Aptien-Thonen. Im Allgemeinen deuten graue Farbe mit nicht grosser Zähigkeit, das Vorhandensein von coprolithenartigen Concretionen, und Mangel an Eisenstein-Geoden auf Minimus-Thon. Zum Finden anderer Versteinerungen als *Bel. minimus*, die bei der Beschreibung von Bodenstein aufgezählt sind, gehören schon tiefe Entblössungen. — Auf unserer geognostischen Karte von Braunschweig ist der Minimus-Thon, nebst den lithologisch ähnlichen, aber älteren Thonen mit *Amm. tardefurcatus* und *Milletianus*, durch die Farbe No. 9. bezeichnet.

3) Das andere Niveau in den Gault-Thonen, das sich durch häufige Belemniten auszeichnet, ist der hiesige Speeton-Thon. Wenn über die Frage, ob der Speeton zum Gault oder zum Neocom gehört, verschiedene Ansichten bestehen können, so walten doch über seine Lagerung keinerlei Zweifel. Der Speeton ruht auf oberem Hils. Neuerdings theilen wir nämlich das Neocom des nordwestlichen Deutschlands in drei übereinander liegende Glieder, unteren, mittleren und oberen Hils. Davon zeichnet sich der mittlere durch schöne Versteinerungen aus, unter ihnen besonders *Toxaster complanatus*. Dieser mittlere Hils allein entspricht den *Marnes de Hauterive*, ja ist damit vollständig identisch. Der untere Hils, für den als eine typische Localität der grosse Steinbruch an der Windmühle bei Gr. Vahlberg an der Asse gelten kann, besteht aus dicken Kalkbänken, zeigt eine etwas andere Fauna, auch ohne *Toxaster complanatus*, jedoch nicht ganz conform mit der des Schweizer Valengien. Für den

oberen Hils passt diejenige Liste der organischen Reste, die A. Roemer in seinem Kreidewerke S. 130 giebt, wenn man einige Species hinzufügt und einen Theil unterdrückt. Erst diese Gliederung gewährt eine Einsicht vom Hils und ermöglicht sichere und genaue Parallelen mit entfernten Gegenden. Der obere Hils nun hat im nordwestlichen Deutschland, so gleichmässig seine Fauna bleibt, in den verschiedenen Bezirken eine gar verschiedene lithologische Zusammensetzung. S. obiges Profil. Bei Braunschweig besteht er ganz aus Thon, in dem Salzgitterschen Höhenzuge aus mächtigen Flötzen von Eisenstein, unserem Eisensandstein (diese Zeitschr. Bd. IX. S. 320), mit trennenden Thonbänken, und im Teutoburger Walde aus Sandstein, dem sogenanntеu Neocom-Sandstein, der hin und wieder dünne Flötze desselben Eisensteins umschliesst. Der Haupttheil des Englischen *Lower green sand* ist das Aequivalent dieses Sandsteins. — Mag der Speeton als Gault oder jüngster Hils angesprochen werden, so begrenzt derselbe jeden Falls den Gault nach unten, schliesst ihn ab, und gewährt für diesen ein leitendes Band.

Es geht indessen mit dem Speeton vorzugsweise so wie mit vielen andern Kreide-Thonen. Seine organischen Einschlüsse sind mit Ausnahme der Belemniten ungemein vergänglich. Zum Ersatz liefern indessen die darin häufigen Belemniten, nur eine Species, ein gutes Erkennungs-Merkmal. Wir haben diese Species schon seit einiger Zeit als *Belemnites Brunswicensis* bezeichnet. Eine Abbildung, die bei erster Gelegenheit erfolgen soll, fehlt noch. Die Scheide hat im gewöhnlichen Zustande etwa 100 Mill. Länge bei 35 Mill. tiefer Alveole, ist mit unbedeutender Neigung zum Quadratischen von fast kreisrundem Querschnitt, und zu $\frac{3}{4}$ der Länge nahezu cylindrisch, so dass sich die Spitze im letzten $\frac{1}{4}$ formirt. Die Apiciallinie läuft ziemlich in der Mitte, nur nach der Spitze zu etwas mehr dem Bauche als dem Rücken genähert. Die Form stimmt somit ganz gut mit den Fig. 10 und 13. Taf. V. in d'Orb. *Crét.*, ohne aber den dortigen ovalen Querschnitt zu haben. Ausserdem weicht der *Bel. Brunswicensis* durch den gänzlichen Mangel einer Rinne am Alveolar-Ende ab. Auch an der Spitze sind Furchen nicht vorhanden. Der Jugendzustand bis zu 35 Mill. Länge zeigt seitliche Doppellinien; im Alter gehen diese Doppellinien in ähnliche Längsstreifen über wie die Belemnitellen am Rücken führen. Im Allgemeinen bleibt die Form constant, allein die Apiciallinie nä-

hert sich in Exemplaren aus dem tiefsten Niveau an der Spitze mehr und mehr dem Bauche, ohne indessen aus der Mitte sich soweit zu entfernen als am *Bel. subquadratus* Roem. Die charackteristische Längs-Depression auf dem Bauche und nächst der Spitze bei letzterem fehlt jenem gänzlich. Der so bezeichnete *Bel. Brunswicensis* unterscheidet sich wesentlich von sonstigen Formen, und lässt, zumal er in grosser Anzahl aufzutreten pflegt, über das Vorliegen des Speeton-Thons keinen Zweifel. Englische Paläontologen, denen ich Exemplare zusandte, versichern, dass dieselbe Species in der gleichen Bildung von Yorkshire vorkomme. — Der hiesige Specton-Thon, stets von grosser Zähigkeit, hat wie schon oben erwähnt eine dunkelblaue Farbe, braust nicht mit Säure, ist ganz frei von coprolithartigen Concretionen des oberen Gault, und führt nur an einigen Stellen lagenweise Thoneisensteingeoden, in der Tiefe Sphärosiderit. Dagegen stellen sich, ohne dass dadurch bestimmte Horizonte bezeichnet würden, jedoch vorzüglich nach unten zu, hin und wieder gedrängt liegende, ringsum ausgebildete Gipskrystalle bis 2 Zoll lang, ein. Der Mangel an jenen Concretionen und das Vorhandensein von diesen Gipskrystallen verbunden mit der dunklen Farbe und grossen Zähigkeit helfen mit ihn zu erkennen.

Der Speeton-Thon nimmt in dem Busen zwischen Asse und Elm grosse Räume ein, die ihn an den Abhängen der Hügel, oft ohne erhebliche Bedeckung von Ackerkrume, gut beobachten lassen. Dergleichen Stellen befinden sich längs der Asse am Steinberge und auf der Hohen Legde, nördlich von Kl. Vahlberg. An letzterer Localität gewinnen hart über dem Speeton die Töpfer von Schöppenstedt ihren Thonbedarf. Längs des Elms liegt der Speeton auf nicht unbedeutende Erstreckungen zu Tage: am Tieberge bei Schliestedt, am Centnerberge bei Eilum und nächst der Ziegelei bei Lucklum. Eine grosse Fläche nimmt er ferner an der Aplenstedter Höhe, in der Umgebung von Ahlum ein. Die Eisenbahn hat ihn im Lindener Döhren bei Linden unweit Wolfenbüttel gut aufgedeckt. In den nördlichen und westlichen Dependenzen des Fallsteins geht der Speeton von Rocklum ab über Kalme, zwischen Achim und Börssum durch und bis über Hornburg hinaus, in einem breiten Bande zu Tage. In der Nähe von Braunschweig entnehmen mehrere Ziegeleien ihren Bedarf aus dem Speeton-Thon, und gewähren darin besondere Aufschlüsse, so die Moorhütte (Vieweg'sche

Hütte) zwischen Gliesmarode und Volkmarode, die Ziegeleien bei Kl. Schöppenstedt, bei Thiede und bei Ohrum, wie auch diejenigen bei Gr. Lafferde und Bettrum unweit Hoheneggelsen. — In den Hügelzügen von Salzgitter zeigt sich derselbe nicht am Tage, doch scheint er daselbst nicht überall zu fehlen, da der *Bel. Brunswicensis* in dem Schutte, der bei den Tagebauen auf Eisenstein abgeräumt wird, stellenweise ziemlich häufig ist. — Am Hilse kenne ich ihn noch nicht, ebenso wenig bei Neustadt am Rübenberge. In der Umgegend der letzteren Localität sind jedoch über dem Hilse nahe stehende Schichten vorhanden, so dass es noch gelingen dürfte die Bildung dort zu ermitteln. — Dagegen ist der Speeton in den westlichen Ausläufern des Teutoburger Waldes durch die obengedachten, sehr gründlichen Forschungen des Herrn Hosius erkannt. Mit dem Aufsatze des Herrn Hosius in der Hand habe ich kürzlich die Gegend von Ochtrup und Salzbergen bereist, und kann darnach mit Entschiedenheit bestätigen, dass daselbst der Speeton-Thon auf dem Hilssandsteine des Teutoburger Waldes ruht, und dass der daselbst vom Speeton häufig umschlossene Belemnit mit *Bel. Brunswicensis* vollkommen übereinstimmt. An beiden Localitäten führt der Speeton in Bänke aneinander gereihte Nieren von Sphärosiderit, die zu bergmännischen Versuchen Veranlassung gegeben haben. — Im eigentlichen Teutoburger Walde schliesst sich der Rücken des Hilssandsteines stets so nahe an den des Flammenmergels an, dass für den Speeton kaum Raum vorhanden ist, und deshalb dieser fehlen wird. — Von Helgoland besitze ich den *Bel. Brunswicensis* in deutlichen Exemplaren, so dass auch dort die Ablagerung vorhanden zu sein scheint.

Ueberall wo der Speeton-Thon, der nach Vorstehendem im nordwestlichen Deutschland gleichfalls von grosser Verbreitung ist, entblösst liegt, fallen sofort häufige Exemplare von *Bel. Brunswicensis* auf. Es kennzeichnet daher dieser die Bildung in genügendem Maasse. Doch muss man sich hüten an den Abhängen der Hügel das Vorkommen des Speeton zu weit zu ziehen. Es folgt unter ihm ein Thon von ähnlicher Beschaffenheit, zunächst mit Crioceren und dann voll von einer grossen Auster (*Ostrea Couloni var. aquila* d'Orb.), der schon zum obern Hils gehört, und liegen an der Oberfläche nicht selten diese Austern mit den herabgeschwemmten Belemniten zusammen. Der beobachtende Geognost wird indessen leicht zu trennen wissen,

was der Stelle ursprünglich zugehört, und was nicht. — Auf der Karte von Braunschweig ist der Speeton-Thon durch die Farbe No. 11. bezeichnet, doch umfasst diese auch den überliegenden schiefrigen Thon, welcher letztere etwa $\frac{1}{3}$ der Mächtigkeit bildet.

4) Für die nähere Umgegend von Braunschweig, vorzüglich in dem Busen zwischen Elm und Asse, kann ferner der schiefrige Thon von dunkelblauer Farbe, der zwischen dem Speeton-Thon und dem Gargas-Mergel liegt, als ein leitender Horizont dienen. Wenngleich dieser schiefrige Thon nicht durch organische Reste, die sich bis jetzt auf undeutliche Spuren beschränken, zu bezeichnen steht, so fällt er doch durch seine lithologischen Eigenschaften auf. Ein gleich schiefriger Thon oder vielmehr Schieferthon kömmt bei Braunschweig im gesammten Gault nicht weiter vor. Zudem verwittert er schwer, und zeigt er sich deshalb, wo keine Diluvial- oder Alluvial-Bedeckung Statt findet, mit seinen Schichtenköpfen an der Oberfläche. Häufige schwefelgelbe, zerreibliche Thonkalk-Nieren von Nuss- bis Handgrösse charakterisiren ihn ausserdem. An vielen Stellen geht dieser schiefrige Thon längs des Elms und der Asse, hart über dem Speeton, zu Tage. Ferner ist er in in den Ziegelthon-Gruben bei Lucklum, Ohrum, Thiede und am Mastbruch unweit Braunschweig gut aufgeschlossen. An letzterer Localität sieht man ihn, mit geringem Zwischenmittel, unter dem Gargas-Mergel einfallen. Dagegen ist der schiefrige Thon weiter westwärts, im Hildesheim'schen und noch entfernter, nicht mit Sicherheit erkannt. Das ist vornämlich der Grund, weshalb die Annahme nicht unwahrscheinlich ist, dass der Martini-Thon sein Aequivalent sein möchte. — Selbstverständlich kann somit der schiefrige Thon nur für die Nähe um Braunschweig einen leitenden Horizont abgeben.

Dies sind im hiesigen Gault die verschiedenen Niveaus, die sich durch leicht erkennbare Merkmale auszeichnen. Mit ihrer Beachtung wird sich der Geognost in ihm zu orientiren vermögen, selbst wenn Weiteres nicht zu beobachten ist. Mit dem ersten Niveau, dem Flammenmergel, schliesst der Gault nach oben ab, und das dritte, der Speeton, begrenzt ihn nach unten. Das zweite und vierte Niveau in seinem Inneren, die Schichten mit *Bel. minimus* und der schiefrige Thon, tragen ferner wesentlich zur Orientirung bei. Sie deuten an, wo der Tardefur-

satus- und Milletianus-Thon, wie auch die Gargas-Mergel mit dem Martini-Thon zu suchen sind. Tritt Unterquader, der den Tardefurcatus- und Milletianus-Thon ersetzt, auf, so vereinfacht sich dadurch die Angelegenheit. Für die Horizonte 2 und 3, die durch Belemniten charakterisirt sind, möchte indessen nicht genugsam zu empfehlen sein, sich nicht von einzelnen Fagmenten leiten zu lassen. Die Belemniten, wenn nicht gut erhalten, führen leicht irre, namentlich die junge Brut, die von gar vielen Species sich zum Theil nahe tritt. Sind die Aufschlüsse einigermassen gut, so müssen sich die Stücke in beiden häufig einstellen.

Nicht ganz selten kann man innerhalb des Busens zwischen Elm und Asse in ein und derselben Fallungslinie die obigen Horizonte über einander liegend beobachten, so alle vier unweit Schöppenstedt auf dem Wege von Bannsleben nach Berklingen, nämlich von den jüngeren zu den älteren Schichten folgend:

a) Flammenmergel am Neinstedter Berge, durch einen Steinbruch an der Kreuzung mit dem Wege von Schöppenstedt nach Gr. Vahlberg aufgeschlossen;

b) Minimus-Thon in der Niederung südlich von da;

c) den schiefrigen Thon und

d) den Speeton-Thon, letztere beide an der Hohen Legde.

Hiernächst folgt bis vor Berklingen bedecktes Terrain. Einige hundert Schritt östlich findet sich indessen dieses bedeckte Niveau, und zwar längs des Weges von Bannsleben nach Kl. Vahlberg aufgeschlossen. Hier zeigt sich am südlichen Abhange des Steinberges unter d., dem Speeton, der zum oberen Hils gehörige Thon voll von *Ostrea Couloni var. aquila*, und, weil der Speeton am nördlichen Abhange desselben Hügels zu Tage geht, unvermischt mit *Bel. Brunswicensis.* Längs desselben Weges ist an der südlichen Seite des Gallberges der mittlere Hils, und weiter seitlich bei Gr. Vahlberg der untere Hils entblösst. Es ist dies eins der schönsten Profile durch Gault und Neocom.

Aehnlich sind die Aufschlüsse am Wege von Ampleben nach Eilum. Unterhalb des Ollabergs sieht man unmittelbar auf Amaltheen-Thon des Lias den Thon des oberen Hils mit *Ostrea Couloni var. aquila*, dann in aufsteigender Reihenfolge:

a) den Speeton-Thon und

b) den schiefrigen Thon, am südlichen Abhange des Centnerberges, ferner

c) bei Eilum in einem nach Nord-West laufenden Wasserrisse den Minimus-Thon und

d) auf der Höhe in Süd von Eilum den Flammenmergel.

Das Terrain in den Profilen zunächst unter *Bel. minimus* ist bedeckt. Beide Localitäten eigenen sich besonders für das Studium der Aufeinanderfolge der verschiedenen Glieder des Gault.

Bei dieser Gelegenheit mögen einige Worte über die Gargas-Mergel nächst dem Harze Platz finden. Obwohl die Schichten, die daselbst seit ihrer ersten Erwähnung in Band V. Seite 512 dieser Zeitschrift und im N. Jahrb. 1857 Seite 650, mehrfach erkannt sind, ziemlich viel Versteinerungen führen, und zwar in schönem Erhaltungszustande, zum Theil mit fester Kalkschale, zum Theil aus Brauneisenstein und tiefer aus Schwefelkies bestehend, so eignen sie sich doch nicht zur praktischen Orientirung. Das Gestein ist nämlich ein milder thoniger Mergel oder mergeliger Thon, der so leicht verwittert, dass, wenn auch Diluvial-Bedeckung fehlt, hohe Dammerde u. s. w. darüber zu liegen pflegt, und künstliche Aufschlüsse zur Erkennung gehören. Zudem hat der Complex wenig Mächtigkeit, und sind fast alle seine organischen Reste von so geringer Grösse, dass sie sich der Beobachtung leicht entziehen. Auch beschränkt sich das Vorkommen auf die Umgegend von Braunschweig, auf das Hildesheim'sche und auf den Hils. Gleichwohl gebührt dem Gliede eine erhebliche Wichtigkeit, weil es identisch in fernen Gegenden, bei Apt im Departement Vaucluse des südlichen Frankreichs auftritt, wo, wenn wir nicht irren, zuerst D'ORBIGNY die mehrere Aufmerksamkeit darauf lenkte, — und weil es die Grundlage zur Ziehung von untrüglichen Parallelen giebt.

Die Stellen, wo die Bildung nächst dem Harze dermalen am besten aufgeschlossen ist, sind folgende:

1) Forstort Lehnshop bei Cremmlingen an der Strasse von Braunschweig nach Königslutter. Die Gargas-Mergel bestehen hier, wie in der Umgegend gewöhnlich, aus einem milden, kurzklüftigen, thonigen Mergel von schneeweisser Farbe. An der südwestlichen Ecke des Lehnshoper Gehölz ist in ihnen

eine Grube eröffnet, in der von Zeit zu Zeit eine Gewinnung zur Bemergelung des Ackers Statt findet. Sie fallen mit einer geringen Neigung in Süd-West ein, und beschränken sich auf eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuss. Etwa 150 Schritte westlich von der Mergelgrube wurden früher Ziegelthon-Gruben betrieben, die jetzt indessen eingeebnet sind, doch steht der Thon nahe unter Tage, und findet man an der Oberfläche, jetzt Acker, nicht selten den *Bel. minimus*. Im Hangenden der Gargas-Mergel kommt also Minimus-Thon vor. Das unmittelbare Liegende schliesst ein tiefer Graben zur Ableitung des Wassers auf, der in östlicher Richtung streicht. Letzteres besteht darnach, zunächst auf etwa 15 Schritt aus graublauem plastischen Thon ohne organische Reste und dann aus schiefrigen Thon, gleichfalls ohne Versteinerungen. Noch weiter östlich finden keine deutlichen Aufschlüsse Statt. Der Speeton-Thon, der durch eine tiefe Grube in Süd-West bei Cremmlingen und die zum obern Hils gehörigen Elligserbrinker Schichten, welche durch eine Grube am Wege von Cremmlingen nach Sickte und durch Gräben am Wege nach Schandelah (s. die Stellen auf der geognostischen Karte von Braunschweig) eröffnet sind, liegen schon zu entfernt, um mit den Lehnshoper Gargas-Mergeln in unzweifelhafte Verbindung gebracht werden zu können. Aus den Umgebungen der Mergelgrube am Lehnshop lässt sich daher, was das Lagerungs-Verhältniss anbetrifft, nur feststellen, dass der dortige Gargas-Mergel unterhalb des Minimus-Thons und nahe über dem schiefrigen Thone, No. 1 c. des obigen Profils, liegt.

An organischen Resten, von denen die Bivalven mit Schaale versehen zu sein pflegen, die Ammoneen aber in Brauneisenstein verwandelt sind, zeigen die Gargas-Mergel am Lehnshop folgende Species:

Belemnites Ewaldi sp. nov. — (*hh.*)*) Der in Rede stehende Belemnit ist von mir Jahrb. 1857 S. 650 und Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens 15. Jahrg. (1858) S. 448 als *Bel. semicanaliculatus* Blain. bei d'Orb. angesprochen. Seitdem stellte sich jedoch die specifische Verschiedenheit, und dass derselbe neu sei, heraus. Ich werde in dieser Auffassung um so mehr be-

---

*) *h* bedeutet häufig, *hh* sehr häufig und eben so *s* und *ss* selten und sehr selten.

stärkt, als Ewald dieselbe Form in seiner Abhandlung (Monatsberichte der Königlichen Akademie zu Berlin, 1860 S. 334) über den Gault bei Ahaus, die mir erst nach dem Niederschreiben dieser Zeilen zu Händen kam, für neu erklärt. Möge die Species deshalb seinen Namen führen.

Bel. Ewaldi, der am Lehnshop und an allen übrigen Localitäten sich nur als Actionocamax findet, und in diesem Zustande mit dem Actinocamax von *Bel. pistilliformis* Blain. bei d'Orb. *Crét.* Tab. IV, Fig. 9 bis 16 (dort *subfusiformis Rasp.* benannt) viel Aehnlichkeit zeigt, hat bis 90 Mill., gewöhnlich zwischen 60 und 80 Mill. Länge. Querschnitt überall kreisrund. Reicht die Abblätterung der concentrischen Schichten nicht höher als bis dahin wo die Alveole geendigt hat, so ist die Scheide zu etwa $\frac{2}{3}$ der Länge cylindrisch, kaum merkbar am Alveolarende verdünnt (bei 80 Mill. Länge 10 Mill. dick) und läuft dann im letzten $\frac{1}{3}$ zu einer scharfen, mittelständigen Spitze allmählich aus. Am abgeschuppten Ende sieht man die Spur einer kurzen Rinne mit abgerundeten Kanten, so dass der nicht verstümmelte Belemnit längs der Alveole mit einer Bauchfurche versehen war, die nur wenig höher reichte als jene selbst. Auf jeder Seite läuft eine grade Doppellinie, die sich nächst der Spitze und dem Alveolarende verwischt. Im Jugendzustande sind diese Doppellinien am schärfsten. Die Apiciallinie bleibt vollkommen in der Mitte. Furchen an der Spitze fehlen gänzlich. Im Uebrigen pflegt die Scheide auffallend glatt, etwas durchscheinend und von hell bräunlichgrauer Farbe zu sein, das Alveolarende besteht aus schneeweissem erdigen Kalk.

Bei Vergleichung des *Bel. Ewaldi* mit anderen nahe stehenden Formen muss zuförderst bemerkt werden, dass der Actinocamax, den d'Orb. *Crét. sup.* Tab. IX, Fig. 7 bis 8 abbildet, und zum *Bel. semicanaliculatus* Blain. d'Orb. *Crét.* Tab. V, Fig. 10 bis 15 zieht, zu letzterem nicht gehören kann. Der Belemnit *Crét. sup.* Tab. IX, Fig. 7 bis 8 führt nämlich seitlich gerade laufende Doppellinien, die an dem *Crét.* Tab. V, Fig. 10 bis 15 nicht gezeichnet sind. Sie fehlen daran in der That nach von mehreren Stellen aus Französischen Aptien, und namentlich von Gargas vorliegenden Original-Exemplaren, und finden sich statt deren ähnliche Längsdepressionen wie sie den Belemnitellen eigen sind, und die minder scharf und minder gedrängt liegen, auch nichts weniger als eine grade Richtung bei-

behalten. Die Form bei d'Orb. *Crét. sup.* Tab. IX, Fig. 7 bis 8 kann füglich dem *Bel. Ewaldi* angehören und ist ferner wahrscheinlich dasselbe mit der Form der Fall, die Pictet im Aptien 19. Tab. III, Fig. 1 mit Zweifeln zum *Bel. semicanaliculatus* rechnet. Durch diese von d'Orb. vorgenommene nicht zutreffende Vereinigung bin ich zu der zeitherigen Verwechselung des *Bel. Ewaldi* mit *Bel. semicanaliculatus* veranlasst. — Im Uebrigen unterscheidet sich *Bel. Ewaldi* von *Bel. semicanaliculatus*, ausserdem dass diesem die seitlichen graden Doppellinien mangeln, noch dadurch, wie Ewald l. c. berichtet, und wie unsere französischen Exemplare wahrnehmen lassen, dass *Bel. semicanaliculatus* vom Ende der Alveole bis zur Spitze der Scheide ungleich kürzer, bei gleicher Dicke mehr als $\frac{1}{3}$ kürzer ist, und dass an ihm nächst der Alveole eine starke seitliche Zusammendrückung Statt findet. — Dagegen ist der Actinocamax-Zustand des *Bel. Ewaldi*, namentlich wenn, was häufig der Fall, die Abblätterung die Höhe der Alveole weit nach der Spitze überschreitet, mit dem Actinocamax-Zustande des *Bel. pistilliformis* Blain., wie ihn d'Orb. *Crét.* Tab. IV, Fig. 9 bis 16 *(Bel. subfusiformis)* und Pictet in *Voirons* Tab. I, Fig. 4 darstellen, bei oberflächlicher Ansicht leicht zu verwechseln. (Cf. *Bel. minimus* bei Blain. in *Belem.* Tab. V, Fig. 6, wie auch *Actinomax fusiformis* und *Milleri* bei Voltz in *Belem.* Tab. I, Fig. 6 und 7, die jene Autoren mit zu *Bel. pistilliformis* ziehen). Dessen ungeachtet dürfte damit die Lehnshoper Form nicht zu vereinigen sein. Der wohlerhaltene *Bel. pistilliformis* Blain., wie ihn d'Orb. *Crét. sup.* Tab. V. völlig übereinstimmend mit Exemplaren aus hiesigen oberen Hils abbildet, verdünnt sich nämlich ziemlich stark, auch auf grosse Länge über der Alveole und schwillt da, wo letztere statt findet, wieder erheblich und rasch an. Ferner hat derselbe lediglich an der Alveole und in dem verdünnten Theile einen kreisförmigen Querschnitt, während solcher nach der Spitze zu, vorzüglich im Alter, elliptisch, mit dem kleineren Durchmesser vom Bauch zum Rücken erscheint, jedoch nicht so auffällig als d'Orb. Fig. 5 zeichnet. Entschieden weicht hiervon die Lehnshoper Form, wenn die Abblätterung die Alveolar-Gegend nicht überschreitet, dadurch ab, dass sie auf $\frac{2}{3}$ der Länge cylindrisch und ihr Querschnitt überall kreisförmig ist. Ein solcher Actinocamax kann nicht von *Bel. pistilliformis* herrühren.

Gleichwie der *Bel. Ewaldi* vom *Bel. pistilliformis* in normaler Gestalt auffällig verschieden ist, so verschieden verhält sich auch ihr Niveau. Im nordwestlichen Deutschland ist der erstere wesentlich an die Gargas-Mergel gebunden und steigt als Seltenheit in die Martini-Thone, aber nicht tiefer, herab. Nur bei der Frankenmühle unweit Ahaus in Westphalen scheint er den Martini-Schichten häufiger anzugehören. In dem gleichen Niveau findet derselbe sich in Frankreich und in der Schweiz, wenn die Formen bei D'ORB. *Crét. sup.* Tab. IX, Fig. 7 bis 8 und PICTET *Aptien* Tab. III, Fig. 1 oben richtig gedeutet sind. Anderer Seits ist der *Bel. pistilliformis* in der Mitte des oberen Hils hauptsächlich zu Hause, und überschreitet dieses Glied weder nach unten, noch nach oben. In den zwischen dem obern Hils und den Gargas-Mergeln nebst den Martini-Schichten belegenen Speeton ist bis jetzt weder die eine noch die andere Species gesehen. Im südlichen Frankreich und in der Schweiz scheint *Bel. pistilliformis* an die Marnes de Hauterive, also an ein etwas tieferes Nivenu als im nordwestlichen Deutschland, gebunden zu sein.

Bel. semicanaliculatus, in Frankreich so häufig in den Gargas-Mergeln, doch auch daselbst in das untere Albien heraufsteigend, ist im nordwestlichen Deutschland in den Gargas-Mergeln und tiefer nicht bekannt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit fällt damit die oben aus den Tardefurcatus- und Milletianus-Thonen erwähnte Form zusammen, die dem *Bel. minimus* nahe steht, davon aber durch verschiedenartigen Verlauf der seitlichen Doppellinien, durch mindere Zuspitzung und längere Alveole, endlich auch durch Mangel der eigenthümlich verlängerten Spitze abweicht.

Im Uebrigen lassen wir mit PICTET dahin gestellt sein, ob die Abbildungen bei BLAINVILLE Tab. I, Fig. 13 und Tab. V, Fig. 14 bis 15, die ziemlich roh sind und nach denen D'ORB. die beiden Species *Bel. semicanaliculatus* und *pistilliformis* formirt, damit zutreffen oder nicht. Die Form, die A. ROEMER (Oolith. 168. Tab. XVI, Fig. 7 und Kreide S. 83) *Bel. pistillum* nennt, bleibt nach der Abbildung einigermaassen zweifelhaft. An den im Kreidewerke bemerkten Fundorten Lafferde und Bredenbeck kommt an ersterm Speeton und am letztern oberer Hils vor. An jenem findet sich weder *Bel. Ewaldi* noch *pistilliformis*, an diesem könnte letzterer vorhanden sein, doch

ist er mir von da nicht bekannt. Am Waltersberge (rectius Spechtsbrink oder Spechtsborn) zwischen Eschershausen und Grünplan, von wo im Oolithenwerke der Belemnit allein angegeben wird, kommt nur *Bel. Ewaldi* vor.

Das Vorkommen der vorstehend gedachten und der sonstigen Belemniten gestaltet sich in der Kreide des nordwestlichen Deutschlands wie folgt:

Bel. subquadratus Roem.: Hauptlager in der Elligserbrinker Schicht, nach unten durch den mittleren Hils bis in den unteren gehend, nach oben nicht weiter als in den Austernbänken des obern Hils bekannt;

Bel. pistilliformis Blain. d'Orb.: Hauptlager in der Elligserbrinker Schicht, auch im übrigen oberen Hils nicht fehlend, unterhalb und oberhalb nicht bekannt;

Bel. Brunswicensis: auf den Speeton-Thon (1, a. des Profils) beschränkt;

Bel. Ewaldi: Martini-Thon und Gargas-Mergel (1, d. und e.);

Bel. ?semicanaliculatus Blain. d'Orb.: Milletianus- und Tardefurcatus-Thon (2, b. und c.);

Bel. minimus List.: Minimus-Thon (3, a.) und ? Flammen-Mergel (3, b.);

Ueber dem Flammenmergel eine dünne Bank mit *Bel. ?ultimus* d'Orb, — Im gesammten Pläner (Cenomanen, Niveau des Turon, und Senonen) nur Spuren von *Belemnitella? vera* d'Orb. —

Belemnitella quadrata d'Orb.: in dem zunächst über Pläner folgenden Senon und endlich

Belemnitella mucronata d'Orb.: im jüngeren Senon.

In dem zum oberen Hils gehörigen Eisenstein von Salzgitter und in dem Sandsteine des Teutoburger Waldes von gleichem Alter finden sich ausserdem Belemniten stellenweise sehr häufig, doch in solcher Erhaltung, dass es noch zweifelhaft is, ob sie als *Bel. pistilliformis* anzusprechen sind.

Im Lehnshoper Mergel finden sich ferner:

Ammonites nisus d'Orb. I, 184. Tab. LV, Fig. 7 bis 9 und Ewald in dieser Zeitschr. Bd. II. S. 459. (*h.*)

20 bis 25 Mm. im Durchschnitt und aus Brauneisenstein bestehend. Die scheibenförmigen Exemplare stimmen vollständig mit der Darstellung, die d'Orb. giebt, und sind den vorliegenden

Stücken von Gargas sowohl in Form als auch im Erhaltungszustande zum Verwechseln gleich. Zu beachten ist, dass die flachen Seiten nicht allmählig, wie bei *A. clypeiformis* d'Orb., in den scharfen Rücken übergehen, sondern dass, wenn auch keine Rückenkante zwischen Seite und Rücken sich markirt, doch davon eine geringe Andeutung vorhanden ist, und der feine Kiel sich entschieden absondert. Bei gutem Erhaltungszustande lassen dies auch die französischen Exemplare wahrnehmen, und hätte d'Orb. den Kiel namentlich etwas deutlicher als geschehen hervorheben können. Steinkerne von bester Erhaltung im Schwefelkies von Bannsleben (s. unten) lassen auf den Seiten sichelförmige rippenartige Undulationen, in der Mitte am stärksten, wahrnehmen, wie schon Ewald an französichen Exemplaren erkannte, und die sich an Stücken, wenn Schale wie an der Moorhütte bei Braunschweig vorhanden ist, unregelmässig in feine Fäden auflösen. Die Faden geben sich dann unter der Lupe betrachtet auch auf dem Kiele zu erkennen, und kerben ihn jedoch äusserst fein, aber unregelmässig ein. Der Ammonit entfernt sich durch dieses Verhalten aus der Gruppe der Clypeiformen, sich den Amaltheen nähernd. In Betreff der Berippung ähnelt die Form dem *Amm. bicurvatus* d'Orb., Tab. LXXXIV, unterscheidet sich davon jedoch entschieden durch den gekielten Rücken. Mit andern Species dürfte sie nicht leicht zu verwechseln sein.

d'Orb. und Ewald beschränken das Vorkommen des *Amm. nisus* auf die Gargas-Mergel. Pictet kennt ihn aus der Schweiz nicht. Im nordwestlichen Deutschland findet er sich gleichfalls lediglich im Gargas-M. Wir citirten ihn früher zwar aus den obersten Schichten des Speeton von der Moorhütte, allein das Lager ist hier nicht Speeton, sondern die letzte Andeutung der Gargas-Mergel, die in den dortigen Thongruben jenen ohne Zwischenlagerung des schiefrigen Thons bedecken. Ist *Amm. planus* Phill. *York* Tab. II, Fig. 42 aus *Speeton clay* wirklich wie angenommen zu werden pflegt = *Amm. nisus*, so steht dort ein ähnliches Verhältniss zu vermuthen wie auf der Moorhütte.

Ammonites Deshayesi Leym. d'Orb. 288. Tab. LXXXV, Fig. 1 bis 4. (*s.*)

Vergleicht man die hiesigen Exemplare von meist 20 Mm. im Durchmesser, — nur einige wenige fanden sich bis zum

doppelten Durchmesser in derselben Bildung bei Bannsleben (s. unten), — mit den nahezu gleich grossen aus den französischen Gargas-Mergeln, so stellt sich die Uebereinstimmung bis in die geringsten Details heraus. Die allgemeine Gestalt: flache Seiten mit gewölbtem Rücken, ohne eigentliche Rückenkante; Höhe der Mundöffnung erheblich grösser als ihre Breite, und der frühere Umgang von dem etwa doppelt so hohen folgenden nicht ganz zur Hälfte umschlossen, — ist den beiderlei Formen gemeinsam. Dasselbe findet mit der Berippung Statt. Etwa die Hälfte der gebogenen Rippen entspringt ohne Knoten an der Sutur, während die übrigen sich zwischen jenen einschalten, und zwar meist in der Mitte der Seiten, doch auch höher oder tiefer. Diese ungleiche Länge der kürzeren Rippen, wie auch der Umstand, dass sich diese, an ein und dem nämlichen Individuo, bei ihrem unteren Beginne zum Theil den längeren so nahe anschliessen, dass eine Gabelung Statt zu finden scheint, machen wie in noch höherem Grade bei vielen andern Kreide-Ammoniten vorkommt den Eindruck einer Art Unregelmässigkeit. Auf dem Rücken ist die Berippung, sowohl an französischen als auch an hiesigen Exemplaren, im Jugendzustande bis etwa 15 Mm. Durchmesser, und im Alter sehr abweichend. In jenem verwischen sich nämlich die Rippen ganz allmählig am Rücken und lassen denselben davon frei, im mehreren Alter dagegen setzen die Rippen mit der früheren Stärke und ununterbrochen über den Rücken fort, hier einen mehr oder weniger abgerundeten Winkel nach vorn bildend. Die Anzahl der Rippen am Rücken beträgt bei 20 bis 25 Mm. Durchmesser an hiesigen Stücken zwischen 40 und 50. Die vorliegenden französischen führen das Minimum oder wenig mehr.

Minder gut stimmt die citirte Abbildung bei d'Orb., sofern im Jugendzustande Fig 3 die Rippen am Rücken sich nicht verwischen, sondern mit einer knotenartigen geringen Verstärkung endigen, und ferner im Alterszustande Fig. 2 ein abgeflachter Rücken, nebst Rückenkante gezeichnet ist, während der Rücken stets gewölbt und mindestens bei der dargestellten Grösse keine Rückenkante vorhanden ist. Auch hätte die winkelartige Biegung der Rippen auf dem Rücken mehr hervorgehoben werden können. Ohne jeden Zweifel sind dies indessen Unvollkommenheiten der Abbildung, die im Uebrigen die Form zutreffend wiedergiebt. Die Zeichnung der Loben Fig. 4 stimmt

im Wesentlichen mit den französischen und hiesigen Exemplaren.

Es ist hiernach als unbedingt constatirt anzunehmen, dass, worauf es hier hauptsächlich ankommt, die in Rede stehenden kleinen Ammoniten aus den hiesigen und französischen Gargas-Mergeln nicht nur unter sich identisch sind, sondern auch der Species *Amm. Deshayesi* angehören.

Die Form unterscheidet sich von den zunächst stehenden kleinen *Amm. Dufrenoyi* und *neocomiensis* schon dadurch, dass an letzteren beiden zwischen dem Jugend- und Alters-Zustande keine solche Abweichung Statt findet, und dass an ihnen die Rippen über den Rücken nie fortsetzen. — Im *Prodr.* vereinigt d'Orb. den *Amm. Deshayesi* mit dem grössern *Amm. consobrinus* d'Orb. 47, und beide mit *Amm. fissicostatus* Phill. 2, S. 49. Es liegen keine Original-Exemplare von den letztern beiden vor, um darnach eine Ansicht zu gewinnen, und möchte einstweilen die Benennung *Amm. Deshayesi* für jenen erstern, zumal dasselbe von Pictet und Morris geschieht, beizubehalten sein.

Der kleine *Amm. Deshayesi* scheint wie hier so auch in andern Gegenden auf die Gargas-Mergel beschränkt zu sein. Dagegen stellen sich die grossen verkalkten Stücke (bis 150 Mm. Durchmesser) hier in den etwas tieferen Martini-Thonen ein, fehlen jedoch gänzlich im Speeton und noch älteren oberen Hils, während sie in Frankreich hauptsächlich in den Ancyloceras-Schichten bei la Bedoule u. s. w. und in England selbst bis in den *Lower green sand*, Aequivalent des obern Hils, herabgehen.

Ammonites Martini d'Orb. 194. Tab. LVIII, Fig. 7 bis 10. (*ss.*)

Nur in 2 nicht ganz vollständigen Exemplaren gefunden, die einem Durchmesser von 15 bis 20 Mm. entsprechen. Sie führen eine Reihe Knoten auf der Rückenkante und eine schwächere an der Sutur, die Mundöffnung breiter als hoch, der Rücken ziemlich flach, und sind sie im Uebrigen mit dem Jugendzustande, wie solcher im Jahrb. 1857 S. 645 aus dem Martini-Thone beschrieben, wie auch mit gleich grossen Stücken von Gargas, übereinstimmend.

In Frankreich und in der Schweiz tritt *Amm. Martini*, der in den französischen Gargas-Mergeln häufig vorkommt, we-

der nach oben noch nach unten aus d'Orbigny's Aptien. Dasselbe findet im nordwestlichen Deutschland Statt, wo sich die Species in den Gargas-Mergeln selten, in den Martini-Thonen hingegen häufig, nicht aber tiefer, zeigt. In England wird *Amm. Martini* aus *Lower green sand* citirt. Dies würde ein älteres Niveau bezeichnen, wenn nicht aus diesem und mehreren andern Vorkommnissen vermuthet werden müsste, dass man in England mit dem eigentlichen *Lower green sand,* obern Hils, jüngere Schichten verbindet, die sich anderwärts als unterer Gault, Aptien, abtrennen.

Toxoceras Royerianus d'Orb. 481 Tab. 118, Fig. 7 bis 11. (*h.*)

Nur in Fragmenten, nicht über 30 Mm. Länge gefunden. Die Biegung gering und in den verschiedenen Alterszuständen gleichmässig wie bei d'Orb., doch liegen von Bannsleben (s. u.) aus der Sammlung des Herrn Apotheker Märtens einige sonst nicht abweichende Stücke vor, die eine etwas mindere Biegung haben. Beruht die mindere Biegung nicht auf Zufälligkeiten, so würde dabei auf keine ganz genaue Constanz zu schliessen sein. Der Querschnitt ist abgerundet achteckig, im Alter nahezu kreisrund. An einem Stücke von 30 Mm. Länge beträgt die Höhe am einen Ende $3\frac{1}{2}$ Mm. und am andern $6\frac{1}{2}$ Mm. Ein kleines Fragment, das noch Loben führt, hat 18 Mm. Durchmesser. Die Rippen, deren stärkere und schwächere mit einander abwechseln, an jenem Stücke von 30 Mm. Länge nächst dem Rücken ins Gesammt zu 22 an der Zahl, haben auf den Seiten eine sehr schiefe, nach den spitzen Enden gerichtete Lage, laufen aber auf dem Rücken und dem Bauche horizontal. Am letztern bemerkt man hin und wieder sogar eine geringe Biegung nach oben. Die stärkeren Rippen sind jeder Seits mit drei fast gleich starken (doch im Allgemeinen die nächst dem Bauche schwächer) Knoten versehen, und endigen in dem Rückenknoten, so dass diese Rippen zwischen je 2 Rückenknoten fehlen. Sie gabeln sich hin und wieder in dem mittleren Knoten. Die schwächeren Rippen haben keine Knoten, und setzen über den Rücken ohne Unterbrechung fort. Am Bauche lösen sich die Rippen, namentlich im Alter, in dünnen Fäden auf, doch so, dass die Hauptrippe gewöhnlich stärker bleibt. An Stücken unter 2 Mm. Durchmesser fehlen die schwächeren, unbewaffneten Rippen.

So ist die Form, die sich durch mancherlei Eigenthümlichkeiten von andern unterscheidet, sicher d'Orbigny's *Tox. Royerianus*. Es wird diese Species, die sich in der Schweiz und England nicht zu finden scheint, von d'Orb. und Ewald auf die Gargas-Mergel beschränkt. Auch im nordwestlichen Deutschland hat sich in einem andern Niveau noch nichts Aehnliches gezeigt.

Dass übrigens die Form einem Crioceras oder Ancyloceras angehöre, kann nicht angenommen werden, da die Biegung auch im jüngsten Alter sich weit von einem Kreise entfernt. Auch ein Krankheitszustand muss ausgeschlossen bleiben, weil sonst die gesunden Individuen gänzlich fehlten.

Univalven haben sich in einigen wenigen Exemplaren aus dem Genus Rostellaria (?) und Turritella gefunden. Da die Formen aber für jetzt auf andere, weder aus fremder noch aus hiesiger Gegend, zurückzuführen sind, und sie sich deshalb zu Vergleichungen nicht eignen, so stehen wir von der Beschreibung ab.

Avicula Aptiensis d'Orbigny *Prodr*. 18, 128 und Ewald, d. Zeitschrift II, S. 470. (*h*.)

Umriss fast kreisrund. Die rechte, fast flache Schale ist vorn mit einem löffelförmigen Oehrchen versehen, und gehört die Species daher zur Abtheilung der Aucellen. Die andere Schale mit weit übergebogenem Wirbel, sehr stark gewölbt, so dass das Ganze eine halbkugelartige Gestalt hat. Bis zu 10 Mm. Länge, gewöhnlich jedoch nur halb so gross. Beide Schalen führen auf der ganzen Oberfläche feine radiale Streifen, die von den in gleicher Entfernung auf einander folgenden Anwachsstreifen durchsetzt werden und ihnen ein gegittertes Ansehen geben. Doubletten sind nicht ganz selten.

Glaubwürdigen Mittheilungen zufolge ist dies dieselbe Form, die in den französischen Gargas-Mergeln nicht selten vorkommt, und dürfte es darnach nicht zweifelhaft sein, dass darunter d'Orb. seine *Avicula aptiensis* verstanden hat, die er im *Prodr*. mit den im Uebrigen zutreffenden Worten „*Espèce ronde, très-inequivalve, qui rappele les espèces du Muschelkalk. Elle a la forme d'un Inoceramus.*" bezeichnet.

Aus sonstigen Bildungen und Gegenden nicht bekannt.

Rhynchonella lineolata Phill. Davids. *Cret. Brach.* 98, Tab. XII, Fig. 6. (*s*.)

Der Umriss länger als breit, fast oval zum Dreieckigen sich neigend, die grösste Breite tief unten. Schnabelschale wenig tiefer, als die andere, und mit einem nur an der Stirn bemerkbaren seichten Sinus. Schnabel kurz und wenig gebogen, mit feiner Oeffnung. Area ohne Kanten. Die Oberfläche ist mit stark dichotomirenden Streifen versehen, die breite, flache und abgerundete Rippen abtheilen. Nächst der Stirn bilden sich im Sinus 2 und jederseits darunter noch 1 bis 2 wellenartige Falten. Jene Rippen vereinigen sich aber nicht zu diesen Falten, sondern setzen in ihnen fort. Länge 14 Mm., Breite 12 bis 13 Mm.

Die Form steht der *Rhyn. antidichotoma* d'Orb. Tab. 500, Fig. 1 bis 4 nahe, so sehr auch deren Abbildung von der *Rhyn. lineolata* bei Davids. abweicht. Doch sind an jener die abgerundeten Rippen höher, scheinen auch nicht zu dichotomiren, und vereinigen sich davon mehrere, eine gute Strecke von der Stirn aufwärts, in stärkere. Die *Rhyn. antidichotoma* (Jahrb. 1857, S. 676) aus den hiesigen Crioceras-Schichten nähert sich dadurch noch mehr, dass auch ihre grösseren Falten, in die sich die kleineren nächst der Stirn vereinigen, ohne darin einzeln fortzusetzen, stets abgerundet erscheinen.

Rhyn. lineolata kommt in England im dortigen *Speeton clay* vor, ist aber im nordwestlichen Deutschland weder darin noch in einer andern Bildung ausser den Gargas-Mergeln gesehen. *Rhyn. antidichotoma*, die wir in den noch unter dem Speeton liegenden Crioceras-Bänken erkannt zu haben glauben, geben d'Orb. und Pictet aus Albien an. Davidson trennt von der ächten *Rhyn. lineolata* die Fig. 7 bis 10 auf Tab. XII aus *Upper green sand* dargestellten Exemplare, die sich durch häufigere grössere Falten nächst der Stirn und rundlicheren Umriss auszeichnen, nur als Varietät ab, hat dergleichen auch in der Tourtia Belgiens gefunden, so dass nach Davidson die *Rhyn. lineolata* ein sehr grosses verticales Niveau einnehmen würde.

Cf. *Terebratulina Martiniana* d'Orb. 59, Tab. 502, Fig. 8 bis 12. (*s.*)

Jung nicht länger als breit, im Alter länger. Nach oben zugespitzt, und die grösste Breite etwa in halber Höhe. Ohren klein. Rücken ziemlich eben, ohne merklichen Sinus; seitlich abgeflacht. Die kräftigen Rippen, deren man am Buckel 6 bis 8 bemerkt, dichotomiren stark und biegen sich auf den Seiten nach

aussen. Anwachsstreifen durchsetzen die Rippen, ohne sie indessen zu körneln. — Bis 14 Mm. lang, bei dieser Grösse 10 Mm. breit. Bei 10 Mm. Länge etwa 9 Mm. breit.

Die citirte Species passt nicht ganz, indem darin die Rippen feiner, und seitlich nicht genug arcuiren. Auch soll *T. Martiniana* glatte Rippen führen, was indessen Folge des Erhaltungszustandes sein dürfte. Gleichwohl passt die Form noch immer am besten. *T. Martiniana* giebt D'ORB. aus Albien an. Die Fig. 26 Tab. II. bei DAVIDS., die aus dem Speeton herstammt, und die DAVIDS. von *Terebratulina striata* WAHLG. (nach ihm in allen Etagen der Kreide vom Speeton an aufwärts vorkommend,) nicht abtrennt, stimmte ganz gut, wenn etwas länglichter, und die Rippen noch etwas mehr bogig wären. — D'ORB. und PICTET geben aus Aptien keine Terebratulinen an.

Terebratula Moutoniana D'ORB. 89, Tab. 510, Fig. 1 bis 5. (*hh.*)

Länglich und oval oder die grösste Breite unter der halben Länge liegend. Schnabel kurz und gebogen, mit grosser Oeffnung. Beide Klappen nicht sehr verschieden tief, gleichmässig nach allen Richtungen gewölbt, ohne merkliche Falten und Sinus. Seitenränder ziemlich gerade. Stirnrand wenig bogig. Die grösste Dicke in der Mitte oder höher liegend, nach der Stirn sich verflachend. Längs der Seitenränder sieht man mit der Lupe feine radiale Streifung. Das an mehreren Stücken vorliegende innere kurze Gerüst lässt über das Genus keinen Zweifel. Zwischen 20 und 30 Mm. lang. Einzelne Individuen haben, wenn man auf die starke Perforation keine Rücksicht nimmt, Aehnlichkeit mit *Terebr. carnea.*

Die Species, die D'ORB. aus den Gargas-Mergeln, aber auch aus dem Neocom citirt, nimmt auch im nordwestlichen Deutschland ein ziemlich grosses verticales Niveau ein, indem sie ausser den Gargas-Mergeln auch im Hils, namentlich in der Crioceras-Bank und in der Elligserbrinker Schicht vorkommt. DAVIDS. giebt die Form nicht, so dass sie in England zu fehlen scheint.

Terebratula hippopus D'ORB. 85, Tab. 508, Fig. 15 bis 18, non A. ROEM. (*s.*)

Die Länge und Breite nahezu gleich (= 15 Mm.), Schnabelschale stark gewölbt, Schnabel kurz und umgebogen mit ziemlich grosser Perforation. Area ohne scharfe Kanten. Der Sinus der kleinen Schale greift an der Stirn tief in die Schnabelschale ein.

Das innere Gerüst kenne ich nicht. — Die Form stimmt mit den erwähnten Figuren und mit vorliegenden Stücken aus den französischen Gargas-Mergeln vollständig, nur dass diese etwas grösser und zum Theil breiter als lang sind. — Die Fig. 12 bis 14 l. c. bei d'Orb., namentlich Fig. 14, die nicht abgetrennt sind, könnten nach Original-Exemplaren von Fontanil (*Isère*) eine andere Species formiren. — A. Roemer's *Terebr. hippopus*, Kreide 114, Tab. XVI, Fig. 28 weicht jedenfalls von beiden ab, hat eine scharfe Arealkante, und greift der Sinus der kleinen Schale nie sehr tief in die grössere Schale an der Stirn ein. Auch wird Roemer's *hippopus* mit *Terebr. longa* Roem. (=*faba* d'Orb.) und mit *Terebr. tamarindus* Sow. zum Genus *Waldheimia* gehören, ja dürfte von letzterer nur eine besondere Varietät sein. Roemer's *T. hippopus* kommt gemeinsam mit *T. longa* und *tamarindus* im mittleren und oberen Hils, nicht aber höher vor. — d'Orb. giebt seine *Terebr. hippopus* im *Prodr.* 17, 432 und 17, 746 nur aus *Neoc. inf.* und *sup.*, nicht aus Aptien an. Doch dürften die Fig. 15 bis 18 bei ihm nach Stücken aus den Gargas-Mergeln gezeichnet sein. Auch bemerkt Ewald l. c. S. 471, dass die Form in den Aptien-Mergeln besonders einheimisch sei.

Pollicipes sp. (*s.*)

Die Tafeln von rhombischem Umriss, in der Mitte etwas gekielt, jedoch im Allgemeinen flach. Anwachsstreifen ziemlich stark. Mit der Lupe sieht man radiale Streifen. Vielleicht zu *P. radiatus* Roem. Kreide 103, Tab. XVI, Fig. 13 aus oberen Hils gehörig. Cf. auch *P. radiatus* Sow. bei Fitt., Tab. XI, Fig. 6 aus L. g. s. (*s.*)

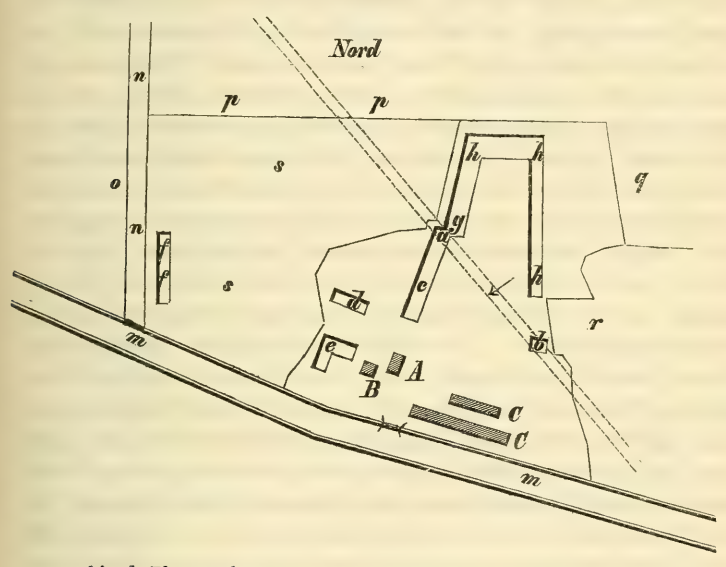
Cidaris sp. (*s.*)

Cylindrische Stacheln mit entfernt stehenden Dornen. *C. spinosissima* bei Desor *Syn.*, Tab. V Fig. 23 passte ganz gut, wenn hieran die Dornen nicht näher ständen. Vielleicht identisch mit *C. Phillipsi* ib., Tab. V Fig. 9 aus Speeton. — Zwar sind auch einige, wahrscheinlich zugehörige Tafeln gefunden, jedoch von schlechtem Erhaltungszustande. — Die Stacheln zeigen sich ähnlich und von 2 bis 3 Zoll Länge in der Crioceras-Bank.

Die letzten beiden Species werden hier erwähnt, weil sie, wie sich weiter unten ergeben wird, in der Bildung, obwohl nie häufig, doch sehr verbreitet sind.

2) Forstort Mastbruch vor dem Steinthore von Braunschweig.

Seit etwa 4 Jahren werden hier auf einem Grundstücke von 12 Morgen Ziegeleithon-Gruben betrieben, die auf der ganzen Fläche, um die verschiedenen Thonsorten bezüglich ihrer Qualität zu untersuchen, vertheilt sind, und zum Theil einigen Umfang erhalten haben. Das Terrain ist hierdurch geognostisch gut aufgeschlossen. Der nachstehende Handriss giebt eine Uebersicht der Localität.



a bis *h* Thongruben.

A Wohnhaus, *B* Ziegelofen, *C C* Trockenschuppen.

m Chaussee von Braunschweig nach Magdeburg, *n* Feldweg, *o* herrschaftliche Länderei, *p* Forstort Mastbruch, *q* Riddagshauser Klosterfeld, *r* Rautheimer Länderei, *s* Buschwerk, zur Ziegelei gehörig.

In den Gruben *a* und *b* stehen die weissen thonigen Mergel des Lehnshop an, die etwas weniger kalkreich sind als dort, und sich rasch zu einer thonigen Masse lösen. Nachdem sie von Versteinerungen gereinigt sind, was einige Mühe verursacht, werden sie dem übrigen Thone zugesetzt, und giebt das Gemenge Steine von besonderer Härte und Haltbarkeit. So schädlich nämlich in den Ziegelthonen Kalk in Stücken ist, so vortheilhaft wirkt

solcher in fein zertheiltem Zustande. Die weissen Mergel, die eine Mächtigkeit von etwa 8 Fuss haben, fallen mit 25 Grad in Süd-West und sondern sich vom Hangenden und Liegenden nicht scharf ab, sondern verlaufen darin auf 4 bis 6 Fuss Mächtigkeit allmählig. Nächst über dem Gargas-Mergel folgt bei *c* ein ziemlich fester etwas erdiger Thon von schwarzer Färbung, der erst nach längerem Liegen zu einer plastischen Masse wird. Organische Reste haben sich darin noch nicht gezeigt, er umschliesst indessen Nieren von zerreiblichem gelben Thonkalk. Die Grube bei *d* zeigt grauen plastischen Thon mit coprolithenartigen Concretionen. Sie hat wenig Tiefe und wird vielleicht nur deshalb von organischen Resten nichts bemerkt. Wahrscheinlich ist dieser Thon geognostisch ziemlich identisch mit dem folgenden, der bei *e* gegraben wird. Letzterer hat nämlich nächst der Oberfläche gleiche Beschaffenheit, führt auch die Concretionen, nimmt aber in 8 Fuss Tiefe eine grünlich graue Farbe mit bröcklicher Structur an, und umschliesst lagenweise in ungemeiner Menge *Ammonites tardefurcatus* Leym. nebst *regularis* Brug. und die grosse Avicula, deren Jahrb. 1857 S. 661 erwähnt wurde, wie auch, jedoch selten, den dortigen Belemniten (?*semicanaliculatus*). Der Thon ist mithin der Tardefurcatus-Gault, No. 2*c* des obigen Profils. Bei Iffendlich wird seit Kurzem ein Thon von derselben lithologischen Beschaffenheit gewonnen, jedoch haben sich darin organische Reste bis jetzt nicht gefunden. Es dürften dies Zwischenschichten zwischen dem Tardefurcatus- und Minimus-Gault sein. Keinenfalls liegt indessen dieser letztere schon vor, da *Bel. minimus* fehlt. — Im Liegenden der Gargas-Schichten finden sich bei *hhh* schiefrige Thone von dunkelblauer Farbe, hin und wieder mit Nieren von Sphärosiderit, die sich lagenweise gruppiren, und in der ganzen Masse des Thons Nieren von gelbem zerreiblichen Thonkalk. Organische Reste fehlen zwar nicht ganz, doch hat sich Erkennbares zeither noch nicht gezeigt. Offenbar sind dies dieselben Schichten, die sich am Lehnshope ebenfalls im Liegenden der Gargas-Mergel fanden, und die in dem obigen Profile unter No. 1*c* aufgeführt sind. Die Schichten bei *g* bestehen lithologisch aus einem Uebergange der Gargas-Mergel in die schiefrigen Thone. Es wurden darin in der südöstlichen Grube *b* einige verkalkte Ammoniten (s. l. c. S. 656), darunter *Amm. Deshayesi* von ansehnlicher Grösse, jedoch in so geringer Tiefe gefunden, dass es

zweifelhaft ist, ob auf ursprünglicher Lagerstätte. Es könnte der Fall sein, dass hier das Aequivalent der Martini-Schichten von Olhey und Ahaus (1 *d*) vorläge. — Nach den Thongruben am Mastbruche wird somit die Lagerung der Gargas-Mergel auf ein bestimmteres Niveau zurückgeführt als am Lehnshop, insofern sich am Mastbruch über ihnen Tardefurcatus-Thon, eine ältere Bildung als Minimus-Thon, vorfindet. Ihr geognostischer Horizont engt sich damit zwischen den Tardefurcatus-Thon und den schiefrigen Thon ein, welcher letztere noch jünger als der Speeton-Thon ist.

Die Gargas-Mergel des Mastbruches haben bis jetzt folgende Species geliefert:

Belemnites Ewaldi. Zoll lange Fragmente finden sich in ausserordentlicher Menge, ganze Exemplare der Kurzklüftigkeit des Gesteins wegen ziemlich selten.

Ammonites Nisus, nur in 6 bis 8 Stücken.

Avicula Aptiensis. (*h.*)

Rhynchonella lineolata. (*s.*)

Cf. *Terebratulina Martiniana.* (*s.*)

Terebratula Moutoniana. (*hh.*)

Terebr. hippopus. (*s.*)

Pollicipes und Cidariten-Stacheln, wie oben, nicht ganz selten.

Auch haben sich einige biconcave Wirbel von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser gefunden.

An keiner andern Localität walten die Belemniten in gleichem Maasse vor.

3) Brunnen der Spiritusbrennerei bei Bannsleben unweit Schöppenstedt.

Das Verdienst, auf diese Localität, wo sich die Gargas-Mergel in dem Busen zwischen Elm und Asse zuerst zeigten, aufmerksam gemacht zu haben, gebührt dem Herrn Apotheker Maertens in Schöppenstedt. Der im Herbste 1860 an der nördlichen Seite von Bannsleben angelegte $32\frac{1}{2}$ Fuss tiefe Brunnen, die Fundstelle, war schon vollendet, als ich davon Kenntniss erhielt und die Localität besuchte. Zuverlässigen Mittheilungen zufolge sind in dem Brunnen folgende Schichten von oben nach unten durchsunken:

a) 3 Fuss Dammerde;
b) $1\frac{1}{2}$ „ lehmiger Boden;
c) 6 „ hellgrauer Thon;
d) 16 „ dunkelgrauer, mit Säure stark brausender, bröcklicher Mergelthon, an der Luft zu einer plastischen Masse werdend und die Gargas-Versteinerungen führend;
e) 4 „ schiefriger Mergel von grauer Farbe, Wasser führend;
f) 2 „ Thon, wie *d*, jedoch zweifelhaft, ob Versteinerungen umschliessend.

$32\frac{1}{2}$ Fuss.

Die Schichten *e* geben zwar Wasser, jedoch nicht in zureichender Menge. Da indessen Gelegenheit ermittelt ist, das fehlende Quantum anderweit zu beschaffen, so wird eine Vertiefung des Brunnens nicht beabsichtigt.

Von der Stelle des Brunnens erhebt sich in Nord-West ein Hügelzug, „auf der Höhe" genannt, wo auf der geognostischen Karte, von Nord-Ost nach Süd-West rechtwinklig gegen das Streichen gehend, zuvörderst Speeton-Thon, dann Gault-Thon und endlich Flammenmergel angegeben ist. Jene erste Bildung, durch eine Thongrube eröffnet, ist nicht der eigentliche Speeton, sondern der etwas jüngere schiefrige Thon mit gelben Nieren, No. 1*c* des obigen Profils, die beide zur Zeit der Karten-Anfertigung noch nicht getrennt wurden. In der Fallungslinie 150 Schritt davon entfernt schliessen die Gräben des neuen von Bannsleben nach Weferlingen führenden Communications-Weges den Gault mit zahlreichen *Bel. minimus* auf, während der Flammenmergel an demselben Wege schon lange durch einen Steinbruch bloss gelegt ist. Die Karte trifft somit zu. Nicht weit entfernt von der Höhe, nämlich am Centnerberge bei Eilum, steht die Ueberlagerung des Speeton mit *Bel. Brunswicensis* durch den schiefrigen Thon schön zu beobachten. — Die Schichten des Brunnens müssen dem Streichen nach hart über dem schiefrigen Thon „auf der Höhe" und tief unter dem dortigen Thon mit *Bel. minimus* durchsetzen. Sie geben sich indessen daselbst durch kein Anzeichen zu erkennen. Die Lagerung zwischen Speeton und Minimus-Thon lässt sich deshalb wohl folgern, aber nicht direct beobachten.

Die Schichten *d* des Brunnens umschliessen vorzugsweise organische Reste. Der Herr Apotheker MAERTENS hat davon mit umsichtiger Thätigkeit ansehnliche Quantitäten gesammelt und mir solche mit dankenswerther Bereitwilligkeit zur Untersuchung gestellt. Ich selbst habe späterhin noch mehreres aus der Halde des Brunnens entnommen. Alles, mit Ausschluss der Belemniten, ist verkiest. Es liegen folgende Species vor:

Belemnites Ewaldi. Ziemlich selten und nicht über 55 Mm. lang, also nicht so wohlgenährt als von den übrigen Localitäten. Auch stets Actinocamax.

Ammonites Nisus. Häufig; die Kinder sollen davon Hände voll verschleppt haben. Der Erhaltungszustand ist vortrefflich. Man bemerkt zarte sichelförmige Berippung; der schwache, aber deutliche Kiel ist gekerbt. Das grösste Stück hat 26 Mm. im Durchmesser. Die Wohnkammer ist daran nicht vorhanden.

Ammonites Deshayesi. Minder, jedoch ziemlich häufig.

Toxoceras Royerianus. Ziemlich häufig, jedoch wie am Lehnshope nur in Fragmenten.

Rhynchonella lineolata. (*s.*)

Terebratula Moutoniana. (*s.*)

Cidaris-Stacheln und Pollicipes, wie oben. (*s.*)

Die Schiefer *e* enthalten zwar gleichfalls Versteinerungen, doch ist daraus nichts sicher erkennbares bekannt. Am häufigsten sind darunter sehr zerdrückte und verworren liegende ursprüngliche Fragmente von Ammoniten, die Individuen von mehreren Zoll Durchmesser angehört haben. Ihre ziemlich kräftigen Rippen gabeln sich auf der Seite und laufen mit einem Winkel über den Rücken fort. Es könnten wohl grosse *Ammonites Deshayesi* sein. Fernen finden sich Fischschuppen mit schwarzem glänzendem Schmelz, und endlich ziemlich häufig schwärzlich gefärbte Körper, die *Aptychus* sein könnten. — Aus den Schichten *f* sind organische Reste nicht mit Sicherheit bekannt. Die Arbeiter wollen darin dergleichen nicht bemerkt haben.

Offenbar liegen in den Schichten *d* die Gargas-Mergel vor. Lithologisch besteht gegen die vom Lehnshop und Mastbruch nur der Unterschied, dass sie nicht weiss, sondern grau sind. Paläontologisch fällt bei Bannsleben der Reichthum an Ammoneen, wenn auch nicht der Species-, doch der Individuen-Zahl

nach auf. Die Schiefer *e* können nicht wohl als die dunklen schiefrigen Thone No. 1 *c* des obigen Profils angesprochen werden, da sich letztere mit typischer Beschaffenheit in geringer Entfernung in der Thongrube „auf der Höhe" finden und lithologisch sehr abweichen, auch die Abweichung auf so nahe Erstreckung nicht wahrscheinlich ist. Die Bank dürfte somit ein locales Vorkommen sein und noch zu den Gargas-Schichten gehören. Der schiefrige Thon No. 1 *c* ist diesen Falls mit dem Brunnen noch nicht erreicht.

Im Uebrigen sollte man vermuthen, dass die Gargas-Mergel in dem Busen zwischen Elm und Asse ohne Unterbrechung vorhanden wären, da die sonstigen Schichten vom mittleren Hils an aufwärts daselbst mit ungewöhnlicher Beständigkeit auftreten. Ungeachtet aufmerksamen Suchens ist davon indessen bis jetzt an keiner andern Localität eine Andeutung gefunden.

4) Westliche Thongruben der Ziegelei bei Bettmar im Braunschweigschen Amtsgerichts-Bezirke Vechelde.

Diejenigen Thongruben dieser Ziegelei, welche in Süd-West derselben auf der Landesgrenze betrieben werden, liegen in den Gargas-Mergeln. Das bröckliche schneeweisse Gestein von starkem Kalkgehalt löst sich nach einigem Liegen an der Luft zu einer plastischen Masse auf, die hier, gleichwie am Mastbruche, als Zusatz zum Ziegelthon benutzt wird. Seine Mächtigkeit beläuft sich auf etwa 6 Fuss. Die nicht deutlich erkennbare Lage der Schichten scheint nahezu söhlig zu sein.

An organischen Resten kommen darin dieselben Species und in etwa derselben Individuenzahl vor als am Mastbruch. *Amm. Nisus* hat sich indessen nur einmal gefunden. *Avicula Aptiensis* ist noch etwas häufiger als dort. Ueberaus zahlreich und der Verwendung des Thons hinderlich sind die Fragmente von *Bel. Ewaldi.*

Die Thongruben, aus welchen die Ziegelei ihren Hauptbedarf entnimmt, befinden sich etwas östlich. Der Thon derselben hat dunkelblaue Farbe und einige Neigung zum Schiefrigen, jedoch nicht in dem Maasse als No. 1, c. des Profils. Gehört er nicht diesen Schichten an, so könnte damit auch Milletianus-

oder Tardefurcatus-Thon vorliegen. Organische Reste sind daraus nicht bekannt, doch lassen sich hieraus keine Schlüsse ziehen, da der Mangel durch die geringe Tiefe der Gruben bedingt sein könnte. Auch giebt die Undeutlichkeit des Schichtenfalls über das Lagerungs-Verhältniss der Gargas-Mergel zu diesem Thon und dem Speeton-Thon, der in einiger Entfernung bei Gr. Lafferde und Bettrum gewonnen wird, keine Auskunft.

5) Zwischen der Gretenberger Windmühle und Wätzum, östlich der Eisenbahn von Lehrte nach Hildesheim.

Zwischen den beiden gedachten Stellen werden längs einer geringen Depression der Oberfläche in einer Reihe von Gruben die Gargas-Mergel zur Bemergelung der Aecker gewonnen. Die Mergelgruben erreichen nur eine Tiefe von wenigen Fussen, da der Mergel selbst nicht mächtiger ansteht. Die Schichten fallen mit geringer Neigung in OSO. ein. In ihrem Liegenden treten westlich bei Ummeln und bei der dortigen Ziegelei Thone mit dichtem Sphärosiderit-Flötzen auf, die *Bel. giganteus* oder eine nahe stehende Form enthalten sollen, und darnach und zufolge der sonstigen Beschaffenheit zum braunen Jura gehören. Ein wenig weiter in Westen schliesst der Lühnder Eisenbahndurchstich den Amaltheen-Thon auf. Im Hangenden der Mergel hat man vor mehreren Jahren im Dorfe Kl. Lopke durch einen Bergbau-Versuch nach Eisenstein einen dunkelblauen Thon entblösst, der nach den daraus erhaltenen, nicht gut conservirten Ammoniten-Fragmenten mit dem Milletianus-Thon von Vöhrum unweit Peine übereinstimmen dürfte. Etwas Bestimmteres ist mir über die Lagerung der Gargas-Mergel der Gegend nicht bekannt.

Der Mergel, der in allen Gruben sich gleich zeigt, hat schneeweisse, zum Theil ins Fleischrothe übergehende Farbe, und weicht sonst in der Beschaffenheit von dem am Lehnshope, Mastbruche und bei Bettmar nicht ab. Von den Versteinerungen ist *Bel. Ewaldi* häufig, jedoch nicht ganz so häufig als an jenen Localitäten. Alles übrige kommt sparsam vor. Es finden sich indessen *Terebratula Moutoniana*, *Terebratulina cf. Martiniana*, *Avicula Aptiensis*, nebst den Pollicipes und Cidaris-Stacheln wie dort. Von Ammoneen habe ich weder an Ort und Stelle, noch in der Sammlung des Herrn H. Roemer etwas gesehen.

6) Gypsbruch im Weenzerbruch zwischen Duingen und Wallensen am Hilse.

Der Stollen, der vor einigen Jahren nach dem neuen unterirdischen Gypsbruche daselbst getrieben ist, durchörtert einen grauen mergeligen Thon, der die Gargas-Mergel repräsentirt. Das Verhältniss zum Gypse, der mit demjenigen, der in den Umgebungen des Hilses mehrfach vorkommt, von gleichem Alter ist, und der, wie es scheint zwischen Kimmeridge und Neocom aufsetzt, ist mir nicht bekannt. In dem nahen alten, jetzt verlassenen Gypsbruche, der als Tagebau betrieben wurde, sieht man von demselben thonigen Mergel einzelne verworrene Partieen von wenigen Fussen Verbreitung in den Vertiefungen auf der unregelmässigen Oberfläche des Gypses liegen. An eine Erkennung des ursprünglichen Lagerungs-Verhältnisses ist hier nicht zu denken. Fragmente des *Bel. Ewaldi* sind in diesen Partieen nicht selten. Der Herr Berggeschworne Henne in Osterwald, unter dessen Leitung der Stollen ausgeführt ist, bewahrt aus den damit überfahrenen Gargas-Schichten ausser dem *Bel. Ewaldi* eine reiche Folge von *Amm. Nisus* und *Amm. Deshayesi* und *Toxoceras Royerianus*, alles in Schwefelkies wie von Bannsleben. Dieselben Species nebst *Terebratula Moutoniana*, einigen Univalven, einer stark gerippten Avicula, auch noch einem andern Ammoniten hat der Herr Forstmeister von Unger in Seesen aus der Halde gesammelt. Die letztere Form, ein Heterohylle mit radialen feinen Streifen auf der oberen Hälfte der Seite und dem Rücken, ist von *Amm. semistriatus* d'Orb. Tab. 41, Fig. 3 bis 4 (= *Amm. Thetys* d'Orb. Tab. 53, Fig. 7 bis 8), wie auch von *Amm. Morelianus* d'Orb. Tab. 54, Fig. 1 bis 3 nicht zu unterscheiden. Obgleich *Amm. Thetys* in *Prodr.* 17, 36 ins *Neoc. inf.* gesetzt und *Amm. Morelianus* ganz fortgelassen wird, so zweifle ich doch nicht an der richtigen Bestimmung, da *Amm. Morelianus* nach der *Pal. Fr.* aus Aptien herrührt, und gleiche Stücke mit der Bezeichnung *Amm. Thetys* von französischen Geologen aus den Gargas-Mergeln bei Apt vorliegen. (Cf. Pictet in *Voir.* S. 17, Tab. 3, Fig. 1.)

Bessere Auskunft über das Lagerungs-Verhältniss gewährt unweit von da der Spechtsbrink an der Chaussee von Eschershausen nach Grünenplan. Hier bilden die Schichtenköpfe des subhercyn. Unterquaders einen hohen schroffen Abhang, unter welchem sich ein Absatz, der Spechtbrink, aus Thon

bestehend, formirt. Dann fällt das Terrain wieder ziemlich steil bis in die Tiefe, wo am Bache früher Bergbau auf Eisensandstein des obern Hils umging. Den tieferen Abhang zwischen diesem Eisenstein und dem Spechtbrink bildet Thon des obern Hils mit *Ostrea Couloni var. aquila.* Auf der Fläche des Spechtborns, also höher, liegt *Bel. Ewaldi* in Fragmenten häufig umher. Wunde Stellen ebendaselbst geben kleine Univalven, mehrere Species, und ziemlich häufig linsengrosse Isocardien (?). Letztere kommen mit derselben Vergesellschaftung in gleicher Menge an anderen Orten, am Bohnenkampe bei Querum unweit Braunschweig, in den Thongruben der Ohrumer Ziegelei am Oesel u. s. w. und zwar in einem noch nicht genau festgestellten Horizonte über den Austernbänken, wie es scheint ganz unten im Speeton vor. Nirgend aber werden sie in den Gargas-Mergeln gefunden. Es möchte deshalb sicher anzunehmen sein, dass diese kleinen Petrefacten und der *Bel. Ewaldi* nicht zusammen gelebt haben, letztere am Spechtsbrink vielmehr aus höheren Schichten herabgeschwemmt sind. Der Localität zufolge kann diesen Falls der *Bel. Ewaldi* nur aus dem nicht aufgeschlossenen Niveau zwischen dem Spechtsbrink und der Basis des Unterquaders herrühren. Speeton, der hier aufsetzen könnte, scheint zu fehlen, zum Mindesten ist er nicht mächtig entwickelt. Es ist wichtig, die Lage der Gargas-Mergel, die der erwähnte Belemnit bezeichnet, unter dem Unterquader zu beachten, da dieses Lagerungs-Verhältniss keine andere Localität darthut.

Dies sind die Stellen, wo die Gargas-Schichten in hiesiger Gegend für jetzt am besten aufgeschlossen sind. Fasst man die Beobachtungen zusammen, so ergiebt sich:

a) dass die Gargas-Mergel nächst Braunschweig vorwaltend aus einem milden weissen Thon-Mergel von geringer Mächtigkeit bestehen, der rasch zerfällt, und sich nicht nur zur Bemergelung von Aeckern, sondern auch zur Ziegelfabrikation eignet;

b) dass sie folgende Petrefacten führen:

Belemnites Ewaldi sp. nov.,
Ammonites Nisus d'Orb.,
Amm. Deshayesi Leym.,
Amm. Martini d'Orb.,
Amm. Thetys d'Orb.,
Toxoceras Royerianus d'Orb.,

Avicula Aptiensis d'Orb.,
Rhynchonella lineolata Phill.,
Terebratulina cf. Martiniana d'Orb.,
Terebratula Moutoniana d'Orb.,
Terebr. hippopus d'Orb. (von Roem.,
Cidaris und
Pollicipes.

c) dass, was die Lagerung anbetrifft, ihr Liegendes nach Stelle 1 und 2 die schiefrigen Thone No. 1 *c* des Profils, die auf Speeton ruhen, und ihr Hangendes, zunächst erkennbar nach Stelle 2 der Tardefurcatus-Thon und nach Stelle 6 am Spechtsbrink der subhercynische Unterquader bilden, dass somit direkten Beobachtungen zufolge die Gargas-Mergel ein Niveau einnehmen, das nach oben durch Tardefurcatus-Thon, bezüglich Unterquader, und nach unten durch Schichten begrenzt wird, die noch jünger als Speeton-Thon sind.

Mit dem Milletianus-Thon, der aus paläontologischen Gründen noch unten dem Tardefurcatus-Thon lagert, und mit dem Martini-Thon kommen die Gargas-Mergel, soweit die Ermittelungen dermalen reichen, nicht in so nahe Lagerung, dass aus direkten Beobachtungen ihr Alters-Verhältniss dazu zu entnehmen wäre. Da indessen a. a. O. dargethan, dass da wo die thonige Facies besteht, Tardefurcatus-Thon und darunter folgend Milletianus-Thon sich abgesetzt hat, und dass da wo Sand-Facies besteht, sich gleichzeitig Unterquader abgesetzt hat, — dass also jene beiden Thone zusammen durch Unterquader ersetzt werden; so folgt, weil letzterer nach direkten Beobachtungen über den Gargas-Mergeln vorkommt, dass die Gargas-Mergel auch unter dem Milletianus-Thon liegen müssen, eine Schlussfolge der nach allgemeinen paläontologischen Begriffen die beiderseitigen organischen Einschlüsse nicht widersprechen. Da ferner (Jahrb. 1857 S. 650) als wahrscheinlich erkannt ist, dass der Martini-Thon von Ohley unter dem Gargas-Mergel folgt, und dies noch unzweifelhafter wäre, wenn sich faktisch herausstellen sollte, dass der schiefrige Thon No. 1 *c* zwischen Elm und Asse das Aquivalent des Martini-Thons bildet, so wird jene direkt zu beobachtende Lagerung der Gargas-Mergel muthmasslich noch weiter dahin eingeengt, dass sie in Profile vom Gault des nordwestlichen Deutschlands den Horizont unter Milletianus-Thon, bezüg-

lich subhercynischen Unterquaders, und über Martini-Thon einnehmen.

Wie dem aber sei, so steht nach dem hiesigen Auftreten der Gargas-Mergel so viel fest, dass der Speeton-Thon, über dessen Alter lange Zeit nichts Sicheres bekannt war, in das allgemeine geognostische System unter die Gargas-Mergel und über den obern Hils einzureihen ist, und dass mithin auch, da der obere Hils und der Haupttheil des Englischen *Lower green sand* gleichalterig sind, der Speeton jünger ist als dieser *Lower green sand.*

Dass übrigens die hiesigen Gargas-Mergel und diejenigen bei Apt im Französischen Departement Vaucluse identische Bildungen sind, geht zur Genüge daraus hervor, dass beide nicht nur dieselben hauptsächlichen Species, sondern auch in derselben Vergesellschaftung, mindestens ohne Zutreten von Unzugehörigem, umschliessen. Von den hiesigen Species führt d'Orb. im *Prodr.* von Gargas auf: *Ammonites Nisus* (18, 10), *Martini* (18, 12), *Deshayesi* (18, 24); *Toxoceras Royerianus* (18, 50); *Avicula Aptiensis* (18, 128), und *Terebratula Moutoniana* (18, 140). *Amm. Thetys* und *Terebratula hippopus* d'Orb. non Roem. erwähnt d'Orb. zwar nicht von Gargas, sie befinden sich indessen von dort in unserer Sammlung und muss namentlich die letztere Form daselbst häufig sein. Die Terebratulina ist eine für Vergleichungen indifferente Form und dürfte gleichfalls auf die Cidaris- und Pollicipes-Reste, die von Gargas nicht citirt werden, von dort auch nicht vorliegen, wenn auch in der hiesigen Bildung allgemein verbreitet und für diese bezeichnend, wenig Gewicht zu legen sein. *Rhynchonella lineolata* ist zwar aus Frankreich und namentlich von Gargas nicht bekannt, kommt aber im Speeton-Thon Englands, einer im Alter nahe stehenden Bildung, vor. Die neue Species *Bel. Ewaldi* endlich scheint im Niveau der Gargas-Mergel von Frankreich und der Schweiz nicht zu fehlen, in der Hauptsache aber dort durch *Bel. semicanaliculatus*, hier etwas jünger, vertreten zu sein. — Dass bei Gargas eine vorzüglich in den Ammoniten weit reichere Mannigfaltigkeit auftritt als hier, ist allerdings eine Abweichung, die indessen auch in dem beschränkten Raume der hiesigen Gegend Platz greift, indem z. B. am Lehnshope und bei Bannsleben die Ammoneen vorwalten, während sich davon in den Mergelgruben zwischen Gretenbergen und Wätzum (Stelle 5)

noch nichts gezeigt hat. Eine wichtigere Abweichung besteht darin, dass in dem französischen Gargas die *Plicatula placunea* Lam. und *radiola* Lam., von denen d'Orbigny die erstere in *Neocom* 17, 402 und *Aptien* 18, 135 und die letztere in *Aptien* 18, 136 und *Albien* 19, 215 angiebt, so häufig erscheinen, dass manche Autoren den Complex als Plicatula-Mergel bezeichnen, wogegen beide Formen hier weder im Gargas-Mergel noch sonst wo bekannt sind. — Die Uebereinstimmung der beiderseitigen Bildungen fällt aber nicht nur durch die obigen gemeinsamen Species auf, sondern auch, was alles mit Ausschluss der Belemniten betrifft, durch deren Kleinheit und deren so gleichmässigen Erhaltungszustand, dass die in Eisenoxydhydrat verwandelten Formen aus Frankreich und Deutschland nicht zu unterscheiden stehen.

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass die Gargas-Mergel von Frankreich und vom Harze identische Ablagerungen sind, mithin den gleichen Horizont bezeichnen. Nun nehmen in Frankreich die Gargas-Mergel die jüngere Hälfte von demjenigen Schichten-Complex ein, den d'Orb. in seinem Etage Aptien zusammenfasst. Es müssen daher alle die Schichten mit anderer Fauma, welche in Deutschland unter den Gargas-Mergeln und über dem Neocom liegen, dem unteren Aptien von d'Orb. zugehören. Von dem deutschen Martini-Thon lässt sich nicht sagen, dass sie eine andere Fauma hätten als die Gargas-Mergel, mindestens ist dieselbe nicht wesentlich verschieden. Deshalb wird der Martini-Thon vom Gargas-Mergel nicht durch eine scharfe Grenze abzutrennen, sondern noch zum obern Aptien zu rechnen sein. Die unterwärts folgenden Schichten 1 *c* und 1 *b* des Profils, nämlich die schiefrigen Thone und die Töpferthone, bieten noch keinen bestimmten paläontologischen Charakter und muss von ihnen einstweilen dahin gestellt bleiben, ob sie dem obern oder untern Aptien anzuschliessen sind. Dagegen muss der Speeton-Thon mit wesentlich anderer Fauma, so lange dessen Versetzung ins Neocom nicht entsprechender erscheint, zum unteren Aptien d'Orb. gerechnet werden. Ebenso folgt bei Festhaltung des Horizonts der Gargas-Mergel, dass die im nordwestlichen Deutschland zunächst darüber liegenden Milletianus- und Tardefurcatus - Thone (2 *b* und *c*) wie auch der beide ersetzende subhercynische Unterquader (2 *b* und *c*) zum untern Albien d'Orb. oder zum Gault gehören.

In der Schweiz sind die Gargas-Mergel nicht vorhanden, und entsteht hierdurch einige Unsicherheit in der Ziehung von Parallelen zwischen da und dem nordwestlichen Deutschland. Allein es wird das *Aptien superieur* der Schweizer Geologen von diesen als das Aequivalent der Gargas-Mergel betrachtet. Nahezu mag dies zutreffen. Fest steht, dass unser mittlerer Hils völlig identisch mit den Marnes de Hauterive der Schweiz ist, und dass ferner die Fauna des Schweizer jüngsten Albien sich in unserem Flammenmergel mit Einschluss des hiesigen Minimus-Thons wiederfindet. Bei gleichem Alter des Schweizer *Aptien sup.* und der Gargas-Mergel würde mithin der mittlere Gault des nordwestlichen Deutschlands dem untern und mittlern Albien der Schweiz und unsere Schichten vom oberen Hils, diesen einschliesslich, an bis unter den Martini-Thon dem Schweizer *Aptien infér.* (Rhodanien) und Urgonien gegenüberstehen. Abgesehen vom Urgonien, das als alpine Facies im nordwestlichen Deutschland nicht erkannt wird, zeigen sich allerdings im hiesigen Speeton und obern Hils einer Seits und im Schweizer *Aptien infer.* anderer Seits gar viele gemeinsame Species (es führt aber der obere Hils auch mehrere gemeinsame Formen des Schweizer *Aptien sup.*), allein im Allgemeinen zeigt der obere Hils doch mehr Verbindung zum mittleren Hils (Marnes de Hauterive) als das Schweizer *Aptien infér.*, woher es denn auch kommt, dass im nordwestlichen Deutschland unterhalb der Gargas-Mergel mit den Martini-Thonen eine stärkere Grenze liegt als zwischen den Schweizer *Aptien sup.* und *infér.* — Uebereinstimmende Grenzen der Glieder scheinen sich in beiden Gegenden nicht überall festhalten zu lassen. Selbst der Abschnitt, wo das Neocom naturgemäss nach oben zu begrenzen ist, macht sich dort und hier etwas anders. Die Ursachen zu den Grenzen mögen nicht stets gleichmässig eingewirkt haben.

Eine noch mindere Uebereinstimmung bezüglich der Glieder-Grenzen findet mit England statt. Der Haupttheil des dortigen *Lower green sand* stimmt, wie schon oben erwähnt, vollständig mit unserem obern Hils und namentlich mit dem Sandsteine des Teutoburger Waldes wie dieser zwischen Detmold und Bentheim entwickelt ist. Es werden indessen aus dem *Lower green sand* auch Species citirt, als z. B. *Amm. Martini* und *Deshayesi*, *Plicatula placunea*, die die Gargas-Mergel oder nahestehende Bildungen andeuten, und um so mehr müsste darin auch

die Fauna des zwischen den Gargas-Mergeln und obern Hils liegenden Speeton-Thons vermuthet werden. Doch klärt sich dies vielleicht dadurch auf, dass man durch weitere Untersuchungen in dem Complexe, der jetzt als *Lower green sand* vereinigt ist, mehrere Glieder, jedes mit besonderer Fauna, erkennt.

2. Ueber die Bildung des Granites.

Von Herrn R. Bunsen in Heidelberg.

(Aus einem Schreiben an Herrn A. Streng in Clausthal.)

„— Dass Sie beabsichtigen, die Entstehungsweise des Quarzes in den granitischen Gesteinen einer kritischen Besprechung zu unterwerfen, ist gewiss ganz an der Zeit. Ich möchte Sie dabei auf einen seltsamen Irrthum aufmerksam machen, der in den geologischen Hypothesen über die Granitbildung seit geraumer Zeit eine grosse Rolle gespielt hat und dessen Berichtigung den Geologen, welche die Ergebnisse sorgsamer und wohlbegründeter Naturbeobachtungen von den Schlussfolgerungen der experimentirenden Chemiker bedroht sehen, wohl zu einiger Beruhigung gereichen wird. Der Quarz erstarrt bei einer höheren Temperatur als der Orthoklas, der Orthoklas bei einer höheren als der Glimmer. Bestand daher der Granit ursprünglich aus einem feuerflüssigen Gemenge dieser drei Fossilien, so muss — behaupten die Gegner der plutonischen Entstehung dieser Gebirgsart — bei dem Abkühlen eines solchen Gemenges der Quarz zuerst, der Orthoklas darauf und der Glimmer zuletzt fest werden. Da nun die petrographische Structur der granitischen Gesteine gewöhnlich eine andere Reihenfolge der Erstarrung erkennen lässt, so können — behauptet man weiter — jene Gebirgsarten nicht feuerflüssigen Ursprungs sein. Es ist in der That schwer begreiflich, wie ein solcher Fehlschluss sich jahrelang hat bei den Geologen in Geltung erhalten können und schwerer noch begreiflich, wie derselbe selbst heute noch immer wieder zur Stütze geologischer Hypothesen reproducirt zu werden pflegt. Niemand scheint daran gedacht zu haben, dass die Temperatur, bei welcher ein Körper *für sich* erstarrt, niemals diejenige ist, bei welcher er *aus seinen Lösungen* in anderen Körpern fest wird. Der Erstarrungspunkt einer chemisch reinen Verbindung hängt allein von ihrer stofflichen Natur und dem Drucke ab, wogegen der Erstarrungs-

punkt eines mit anderen Substanzen zu einer Lösung verbundenen Körpers ausserdem noch und zwar hauptsächlich von dem relativen Verhältniss der sich gelöst haltenden Substanzen bedingt wird. Es wird gewiss kein Chemiker auf die widersinnige Idee verfallen, anzunehmen, dass eine Lösung aufhöre eine Lösung zu sein, wenn sie bis auf 200, 300, 400 Grad oder bis zu einer Temperatur erhitzt wird, bei welcher sie anfängt selbstleuchtend zu werden, d. h. feuerflüssig zu sein, also z. B. anzunehmen, dass ein Gemenge von Eis und krystallisirtem Chlorcalcium, welches flüssig geworden ist, wohl eine Lösung sei, ein flüssiges Gemenge von Quarz und Feldspath dagegen nicht, weil es erst in der Glühhitze flüssig wird. Niemand kann vielmehr den leisesten Zweifel darüber hegen, dass was für Lösungen in niederen Temperaturen gilt auch für Lösungen in höheren Temperaturen gültig sein muss. Betrachtet man nun irgend eine Lösung, z. B. eine Lösung von Eis und krystallisirtem Chlorcalcium in Beziehung auf die Vorgänge, welche bei dem Festwerden derselben eintreten, so zeigt sich Folgendes: Bei einem gewissen Gehalt an krystallisirtem Chlorcalcium wird die Flüssigkeit erst bei — 10 Grad C. anfangen fest zu werden, dann bei nur wenig sinkender Temperatur bis zum letzten Tropfen zu mehr oder weniger reinem Eis erstarren, in welchem Chlorcalciumkrystalle eingebettet sind. Vermehrt man successive den Chlorcalciumgehalt einer solchen Lösung, so kann man sie beliebig bis — 20 Grad — 30 Grad — 40 Grad — 50 Grad etc. flüssig erhalten oder erstarren lassen, wo sich dann bei diesen Temperaturen jene Vorgänge des Erstarrens in ähnlicher Weise wiederholen. Es wechselt also die Temperatur, bei welcher das Wasser und das Chlorcalcium fest wird, je nach den Mischungsverhältnissen. Der Erstarrungspunkt des Wassers kann hier, wie man sieht, um mehr als 59 Grad C. unter seinen Gefrierpunkt sinken, der Erstarrungspunkt des Chlorcalciums, welcher für sich bei + 26 Grad liegt, sogar um nahezu 100 Grad erniedrigt werden. Schwefelsaures Kali, Salpeter etc. können aus ihren Lösungen bei Temperaturen fest werden, die 600 bis 800 Grad unter ihrem Schmelzpunkt liegen. Jedermann weiss ferner, dass aus Lösungen je nach der Concentration derselben zuerst Wasser und dann Salz oder zuerst Salz und später Wasser krystallisirt zu erhalten ist. So wenig daher — um bei demselben Beispiel stehen zu bleiben — aus einer Chlorcalcium-Lösung das Wasser

bei seinem Schmelzpunkt 0 Grad und das wasserhaltige Chlorcalcium bei seinem Schmelzpunkt + 26 Grad C., so wenig ferner das Chlorcalcium immer vor dem Wasser erstarrt, eben so wenig ist die Voraussetzung zulässig, dass Quarz und Feldspath aus ihrer feuerflüssigen Lösung bei ihren respectiven Schmelzpunkten fest werden müssten. Wir finden vielmehr in völliger Uebereinstimmung mit den Erfahrungen, die wir bei allen Lösungen machen können, dass in dem an Feldspath reichen Schriftgranit der Quarz vor dem Feldspath, in anderen Graniten gleichzeitig mit demselben und wieder in anderen nach demselben ausgeschieden wurde. Wenn nun der Quarz, wie Rose in seiner neuesten interessanten und wichtigen Arbeit gezeigt hat, nicht einmal weit von seinem Schmelzpunkt in die amorphe lösliche Modification von der Dichtigkeit 2, 2 übergeht und wenn dies Mineral aus dem geschmolzenen Granitgemenge bei der allerverschiedensten Temperatur auskrystallisiren konnte und zwar stets nur unter seinem Schmelzpunkte, so wird man daraus wieder in völliger Uebereinstimmung mit der Erfahrung nur schliessen können, dass der unterhalb seines Schmelzpunktes aus dem feuerflüssigen Granitgemenge krystallisirende Quarz, gerade so wie der noch weiter unterhalb dieses Schmelzpunktes aus wässrigen Lösungen krystallisirende, aller Voraussicht nach nicht das spezifische Gewicht 2, 2, sondern die Dichtigkeit 2, 6 und die damit verbundenen Eigenschaften zeigen werde."

---

3. Beitrag zur mineralogischen und chemischen Kenntniss der Melaphyre und Porphyrite des südlichen Harzrandes.

Von Herrn A. Streng in Clausthal.

Keine Gegend hat wohl in der neueren Zeit die Aufmerksamkeit der Geognosten und Mineralogen so sehr auf sich gezogen wie die von Ilfeld, so dass in den Jahren 1858, 1859 und 1860 im Ganzen 5 verschiedene zum Theil sehr ausführliche Abhandlungen über die in dortiger Gegend vorkommenden Gesteine erschienen sind*). Durch die zuletzt herausgekommene ausgezeichnete Arbeit von Naumann sind, wie mir scheint, die geognostischen Verhältnisse völlig klar gelegt, so dass über die Lagerung der beiden wichtigsten krystallinischen Gesteine jener Gegend kaum ein Zweifel mehr besteht. Dagegen lässt sich dies nicht von den mineralogischen Verhältnissen behaupten, die von den verschiedenen Forschern oft gänzlich verschieden aufgefasst werden. Wer mit den Ilfelder Gesteinen einigermassen vertraut ist, wird sich über diese Verschiedenheit der Ansichten nicht wundern können. Denn einerseits ist der Melaphyr verhältnissmässig arm an mineralischen Ausscheidungen und da, wo sich solche in ihm wahrnehmen lassen, bietet ihre Erkennung die grössten Schwierigkeiten dar; anderer Seits sind die in dem andern Gesteine, für welches ich gerne den von Naumann vorgeschlagenen Namen Porphyrit annehme, porphyrartig eingela-

---

*) Baentsch: Ueber die Melaphyre des südlichen und östlichen Harzes. Halle, 1858.

Girard: Neues Jahrb. f. Min. 1858, p. 145.

Streng: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. X, p. 99 und Bd. XI, p. 78

G. Rose: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XI, p. 280.

Naumann: Neues Jahrbuch f. Min. 1860, p. 1.

gerten Mineralien durch Zersetzungsprozesse zum Theil so sehr verändert, dass ein genaues Bestimmen derselben unmöglich ist. Man wird deshalb zu einer festen Ansicht über die mineralogische Zusammensetzung jener Gesteine erst durch häufige Durchforschungen der Ilfelder Gegend und durch eine fortgesetzte Discussion der von den verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate gelangen können. Ich habe desshalb im Laufe des vergangenen Jahres, nachdem alle bis jetzt erschienenen Bearbeitungen der betreffenden Gesteine in meinen Händen waren, die Gegend von Ilfeld nochmals durchstreift und bin dadurch in den Stand gesetzt worden, noch einen kleinen Beitrag zur mineralogischen Kenntniss der Melaphyre und Porphyrite zu liefern.

I. Melaphyr.

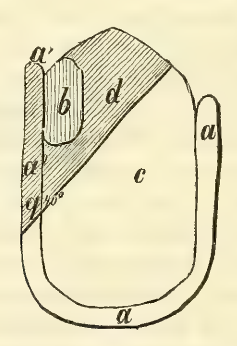
Obgleich die Ansichten über die mineralogische Zusammensetzung der Ilfelder Melaphyre bei den verschiedenen Forschern so sehr auseinandergehen, so hat doch keiner derselben Anstand genommen, diese Gesteine entschieden zu den Melaphyren zu zählen. Trotzdem war es aber bis jetzt noch nicht gelungen, dasjenige Mineral in diesen Gesteinen aufzufinden, welches die Melaphyre im Allgemeinen, wenigstens nach der gewöhnlichen Ansicht, ganz wesentlich kennzeichnet, nämlich den Labrador. Dagegen hat G. Rose *) ein unter dem Mikroskope in der Grundmasse mehrerer Melaphyre aufgefundenes Mineral für Oligoklas gehalten. Ueber die Gründe, welche ihn zu dieser Annahme bewegen, spricht er sich folgendermassen aus: „Für Labrador, der nur 53 pCt. Kieselsäure enthält, wäre der Kieselsäuregehalt des Melaphyrs, der auf 54 bis 56 pCt. steigt, zu gross, zumal da der andere Gemengtheil, bei dem man auch nur die Wahl zwischen Augit und Hornblende hat, die aber nie über 50 pCt. Kieselsäure enthalten, ihn noch herabdrücken würde, was auch mit dem Magneteisen und dem Apatit der Fall ist, die, wenn auch nur unbedeutend an Menge, doch gar keine Kieselsäure enthalten. Viel besser passt der Kieselsäure-Gehalt des Melaphyrs mit Oligoklas, bei dem er 64 pCt. beträgt und der nun recht gut durch die andern Gemengtheile bis zu 54 bis 56 pCt. herabgedrückt werden kann. Auch das specifische Gewicht,

*) a. a. O. p. 293.

welches beim Oligoklas 2,66 bis 2,68 beträgt, könnte beim Melaphyr durch die übrigen Gemengtheile, die alle höheres specifisches Gewicht haben, recht gut bis auf 2,72 erhöht sein."

Bei meinem letzten Besuche der Gegend von Ilfeld ist es mir geglückt, in dem anscheinend so frischen schönen Melaphyr des Rabensteins *) einen grossen überaus frisch aussehenden Feldspath zu finden, der in diesem Gesteine auskrystallisirt war. Leider konnte ich trotz des eifrigsten Suchens nur ein einziges Exemplar ausfindig machen, welches im Nachstehenden beschrieben werden soll:

Der Krystallstock hatte eine Länge von 1 Zoll und eine Breite von 7 Linien. Er besteht aus drei verschiedenen zusammen verwachsenen Individuen, deren gegenseitige Lage durch beistehende Figur ersichtlich ist, in welcher der deutlichste Blätterdurchgang des Individuums *d* mit der Ebene des Papiers zusammenfällt, derjenige von *b* und *c* aber die Ebene des Papiers schneidet:



Die deutlichste Spaltfläche von *c* sowohl wie die von *b* bildet mit derjenigen von *d* einen Winkel von 125 bis 130 Grad, ohne dass jedoch die beiden ersteren mit einander parallel wären. Es war nicht möglich, die eben genannten Zahlen genauer

*) Um Missverständnissen vorzubeugen, will ich bemerken, dass ich in meiner ersten Abhandlung diesen ausgezeichneten Fundort des Melaphyrs im Bährethal irrthümlich als die Rabenklippen bezeichnet habe; auch Rose hat denselben Namen gebraucht. Dieser Punkt heisst jedoch Rabenstein, während man unter den Rabenklippen mehrere mächtige Granitfelsen am linken Abhange des unteren Eckerthals versteht.

zu bestimmen, weil der Goniometer nur an wenigen Punkten und auch da nur unvollkommen angelegt werden konnte. *d* und *c* sind durch eine quer durch den Krystall gehende scharfe gerade Linie von einander getrennt; weniger scharf ist die Grenze zwischen *b* und *d*. Die ganze Krystallverwachsung ist, mit Ausnahme des oberen Theils, umgeben von einem schwarzen nur sehr wenig glänzenden Rande *a a a'*. Die deutlichste Spaltfläche von *d* und die von *b* sind sehr stark gestreift; die Richtung der Streifung ist auf der Zeichnung angegeben. Die *c* und *d* trennende mit der Streifung in *d* parallel laufende Linie bildet mit dem dunkeln Rande *a'* und mit der Begrenzungslinie des Krystalls, mit welcher die Streifung in *b* parallel läuft, einen Winkel von etwa 40 Grad. Das Krystallindividuum *c* zeigt gar keine Streifung auf der deutlichsten Spaltfläche, dagegen ist es auf der zweiten Spaltfläche, die, nur untergeordnet hervortretend, mit der ersten einen Winkel von etwa 93 Grad bildet und die ich nur durch einen glücklich geführten Schlag deutlich zum Vorscheine bringen konnte, stark gestreift, so dass die ganze Fläche mit parallelen Linien bedeckt erscheint. Es ist also die Streifung in *c* durch zwillingsartige Verwachsung nach einem andern Gesetze entstanden als in *d*. Dass beim Labrador zwei solche Gesetze vorkommen, so dass das eine Mal der eine, das andere Mal der zweite Blätterdurchgang gestreift erscheint, ist bekannt. Hausmann giebt beide Gesetze in seiner Mineralogie Bd. I, p. 660 an; dagegen giebt er eine ähnliche Verwachsung beim Oligoklas nicht an, während aus einer brieflichen Mittheilung von Naumann hervorgeht, dass sie auch bei dem letztern Minerale, wenn auch nur sehr selten, vorkommt. Merkwürdig ist im vorliegenden Feldspathe, dass die zwei Verwachsungsgesetze sich an zwei Individuen vorfinden, die selbst wieder mit einander und zwar, wie es scheint, gesetzmässig verwachsen sind.

Uebrigens ist auch der obere Theil des dunkeln Randes bei *a'* deutlich gestreift und zwar laufen die Ausstriche von *d* über ihn hin bis zur Krystallgrenze. In den übrigen Theilen des Randes bei *a a* lässt sich eine Streifung nicht mehr erkennen, auch fällt die Richtung der deutlichsten Spaltbarkeit des Randes *a a* mit derjenigen von *c* zusammen, diejenige von *a' a'* mit dem deutlichsten Blätterdurchgange in *d*.

Ausser den beiden genannten Blätterdurchgängen, die sich nicht allein bei *c*, sondern auch bei *d* und *b* wiederfinden, ist

noch ein dritter zu erkennen, der mit dem ersten einen Winkel von etwa 69 Grad bildet. Im Uebrigen zeigt das Mineral einen ganz flachmuschligen Bruch.

Die Krystalle sind vollkommen durchsichtig und farblos oder ganz hellgrünlich gefärbt. Auf der deutlichsten Spaltfläche zeigen *b* und *d* perlmutterartigen Glasglanz, *c* dagegen starken Glasglanz; auf dem unvollkommen muschligen Bruche hat das Mineral fettartigen Glasglanz. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht zu einem völlig klaren farblosen Glase. Spec. Gewicht = 2,685 bei + 24 Grad C. H = 6.

Das Material zur Analyse I. wurde sowohl von dem Individuum *c* als auch von *d* entnommen; das zur Analyse II. verwandte stammt dagegen nur von *c*.

	I.	Sauerstoffgehalt.		II.	Sauerstoffgehalt.	
Kieselerde	57,00	29,596		56,68	29,429	
Thonerde	26,90	12,574	12,970	27,06	12,648	13.085
Eisenoxyd	1,32	0,396		1,46	0,437	
Kalkerde	8,64	2,457	4,096	8,59	2,443	
Magnesia	0,20	0,080				
Kali	1,37	0,232				
Natron	5,17	1,327				
Wasser	0,10					
Kohlensäure	0,42					
	101,12					

Sauerstoffverhältniss von $RO : R_2O_3 : SiO_2$ aus dem Durchschnitt von I. und II. berechnet:

0,94 : 3 : 6,79.

Dies ist ungefähr das Verhältniss beim Labrador. Auch im übrigen stimmt die Analyse mit der Zusammensetzung mehrerer Labradore überein, nur ist der Kieselerdegehalt etwas höher als bei den Labradoren; indessen erreicht derselbe noch lange nicht denjenigen des Oligoklases. Auch spricht der hohe Gehalt an Thonerde entschieden dafür, dass das Material als Labrador zu bezeichnen ist. Um nun wo möglich jeden Zweifel über die Natur dieses Minerals zu beseitigen, übergab ich es Herrn Pro-

fessor NAUMANN mit der Bitte, mir seine Ansicht hierüber mitzutheilen. Derselbe schreibt mir folgendes:

»Was den Feldspath betrifft, welcher in diesem Melaphyr-Stücke eingeschlossen ist, so bin ich vollkommen Ihrer Ansicht, dass sowohl die gestreifte als die ungestreifte Hälfte einer und derselben Species und Varietät angehören, ja dass es ein einziger, nach einem doppelten Zwillingsgesetze gebildeter Krystallstock ist, welcher in diesem Feldspath-Exemplare vorliegt. Da nun die Analyse ein Resultat ergeben hat, welches keiner der angenommenen Species näher steht als dem Labrador, so sehe ich nicht ein, warum man sich weigern soll auch hier diese Species anzuerkennen. Der bedeutende Kalk- und der geringe Kieselsäure-Gehalt sprechen gegen Oligoklas.»

Es scheint hiernach kaum ein Zweifel darüber obwalten zu können, dass der fragliche Krystallstock aus Labrador besteht. Wollte man gleichwohl jenem Mineral den Namen Labrador absprechen, so könnte es nur noch zu den Andesinen gezählt werden, die ja von manchen Mineralogen für Oligoklas, von ABICH aber für eine besondere Feldspathvarietät angesehen werden, deren Sauerstoffverhältniss wie 1 : 3 : 8 ist. Huldigt man aber der ersteren Ansicht, dann muss man annehmen, dass der Oligoklas durch Verwitterung Kieselsäure verloren habe und diese Annahme ist für den so ausgezeichnet frischen Feldspath des Ilfelder Melaphyrs nicht zulässig; will man aber dennoch aus dem geringen Gehalt an Kohlensäure auf eine theilweise Zersetzung des Minerals schliessen, dann könnte man höchstens annehmen, dass demselben derjenige Bestandtheil entzogen worden sei, welcher am leichtesten der Fortführung unterworfen ist, nämlich der Kalk. Dann würde aber die Annahme, das Mineral bestehe aus Labrador, noch weit wahrscheinlicher werden.

Sieht man anderer Seits mit ABICH den Andesin für eine besondere Feldspathvarietät an, so wäre man gewiss berechtigt, auch den Feldspath des Melaphyrs für eine besondere Varietät zu halten, deren Sauerstoffverhältniss wie 1 : 3 : 7 ist*), ein

*) Dasselbe Verhältniss, sowie fast genau dieselbe Zusammensetzung zeigt auch ein von VARRENTRAPP untersuchter Feldspath von Baumgarten, den RAMMELSBERG unter den Andesinen aufgeführt hat, (Mineralchemie p. 609). Fast dieselbe Zusammensetzung zeigt ferner ein von HUNT analysirter Andesin (LEONH. Jahrb. 1858, p. 565 No. 4.).

Verhältniss, welches genau herauskommt, wenn man das Eisen als Oxydul in Rechnung bringt. Zu einer solchen Annahme kann ich mich jedoch vorerst noch nicht entschliessen. Ich kann sonach das fragliche Mineral für nichts anderes als für Labrador halten.

Nach den über die Zusammensetzung des Melaphyrs ziemlich allgemein geltenden Ansichten, sowie nach dem wenn auch vereinzelten Vorkommen von Labrador in dem Ilfelder Melaphyre, glaube ich annehmen zu dürfen, dass dieser Feldspath auch in der übrigen Masse jener Gesteine als wesentlicher Gemengtheil enthalten sei. Die Ansicht, dass überhaupt ein Feldspath in der Gesteinsmischung vorhanden sei, wird dadurch bestätigt, dass BAENTSCH*) als einen Gemengtheil des Melaphyrs im Wiegersdorfer Thale einen Feldspath gefunden hat; ebenso auch GIRARD.**)

Dasjenige Mineral, welches nach den bisherigen Untersuchungen allein als ein wesentlicher Gemengtheil der Ilfelder Melaphyre angesehen werden konnte, ist das, welches von GIRARD und BAENTSCH als Augit, von mir zuerst als ein dem Diallag ähnliches Mineral, später aber, in Folge einer von mir ausgeführten Analyse, als eine Art von Schillerspath bezeichnet worden ist. Beide Ansichten hat G. ROSE zu vereinigen gesucht, indem er den Schillerspath für ein aus Augit entstandenes Mineral betrachtet. Bei der Veröffentlichung der Analyse dieses Minerals hatte ich die Bemerkung beigefügt, dass, da die Ansicht von ROSE bis jetzt nur als eine Vermuthung betrachtet werden müsse, die frühere Anwesenheit von Augit in den Ilfelder Gesteinen noch nicht bewiesen sei. Mit dieser Bemerkung habe ich aber durchaus nicht bezweifeln wollen, dass eine Umwandlung von Augit in Schillerspath möglich oder wahrscheinlich sei; ich habe damit nur sagen wollen, dass erst noch andere, vielleicht von den Form-Verhältnissen hergenommene Gründe beigebracht werden müssten, um einen sicheren Beweis von der früheren Anwesenheit des Augits herzustellen. Das mehrfach erwähnte beständige Zusammenvorkommen von Schillerspath und Augit an der Baste und die regelmässige Ver-

*) a. a. O. p. 15.
**) a. a. O. p. 179 und 182.

wachsung beider Mineralien kann aber unmittelbar nicht als Grund der Umwandlung von Augit in Schillerspath geltend gemacht werden, denn solche Verwachsungen kommen nach meinen Erfahrungen, die ich in der Gegend von Harzburg gesammelt habe, nicht vor; ich werde weiter unten zeigen, dass dasjenige, was man für Augit gehalten hat, ein anderes Mineral ist, welches selbst aus Augit entstanden ist und insofern allerdings kann jenes Zusammenvorkommen mittelbar einen Beweis von der Umwandlung des Augit in Schillerspath abgeben. Es sind aber noch einige andere Gründe, welche die Annahme von G. Rose sehr wahrscheinlich, ja völlig unzweifelhaft machen. Zuerst habe ich am Brinkenkopfe ein Exemplar des Schillerspaths gefunden, welches ganz entschieden die Form des Augits, nämlich die geschobene Säule und die Abstumpfungen der vorderen und seitlichen Säulenkanten, zeigt. Das Stück befindet sich jetzt im Besitze des Herrn Professor Naumann, der ebenfalls die Augitform an ihm erkannt hat. Dies stimmt also mit den Beobachtungen von Girard *), Baentsch **) und G. Rose überein, die ebenfalls den Schillerspath des Ilfelder Melaphyrs in unzweifelhaften Augitformen beobachtet haben.

Aber auch in den Melaphyren von Leimbach findet sich in grossen Mengen ein Mineral ausgeschieden, welches sowohl mit dem Ilfelder Schillerspath ganz übereinstimmt als auch völlig die Eigenthümlichkeiten des Augits an sich trägt, dessen Krystallformen Baentsch und G. Rose an ihm erwiesen haben. Da nun, wie weiter unten gezeigt werden soll, dieser Leimbacher Melaphyr mit dem Ilfelder in allen Beziehungen übereinstimmt, so spricht diese Thatsache ebenfalls entschieden für die Anwesenheit eines Minerals in Augitformen in diesem letzteren Gestein.

In Betreff desjenigen Minerals, welches von Koehler als ein mit Schillerspath verwachsener Augit beschrieben worden ist, haben sich übrigens, wie schon oben erwähnt, die Verhältnisse nicht unerheblich geändert. Da ich mich nämlich in der letzten Zeit fast ausschliesslich mit den Gabbro-Gesteinen von Harzburg

---

*) a. a. O. p. 179.
**) a. a. O. p. 16.

beschäftigt habe, so wurde meine Aufmerksamkeit auch auf den in dortiger Gegend vorkommenden Schillerspath gerichtet. Diejenigen Stücke dieses Minerals, welche sich gewöhnlich in den mineralogischen Sammlungen vorfinden, stammen meist von der Baste und zwar von einer Stelle, wo dieses Mineral in grösserer Menge vorkam. Das Muttergestein desselben war indessen bis jetzt, so viel mir bekannt, noch nicht anstehend gefunden worden. Auf meinen Ausflügen in die dortige Gegend fand ich nun am Ostabhange des Radauberges, da wo sich dieser nach dem Radauthale abdacht, den Schillerfels im grossen Felsen anstehend und in ihm eine grosse Menge von sehr frischem Schillerspath, wie es mir schien, ausgeschieden. Indessen ergab die Untersuchung dieses Minerals, dass es in mehreren Eigenschaften von demjenigen der Baste abweicht. Es sollen hier nur die wichtigsten derselben kurz erwähnt werden mit dem Vorbehalte, eine etwas ausführlichere Beschreibung dieses Minerals bei Gelegenheit der Veröffentlichung meiner Arbeiten über den Gabbro mitzutheilen.

Die Härte dieses vermeintlichen frischen Schillerspaths ist 5 — 6, das specifische Gewicht 3, 29 bei + 11 Grad C.; auf den völlig glatten ungestreiften Hauptspaltungsflächen herrscht starker Perlmutterglanz, in den Glasglanz geneigt, aber ohne den metallischen Schimmer, der bei dem Schillerspath immer erwähnt wird; die zweite Spaltfläche, welche mit der ersten einen Winkel von etwa 134 Grad macht, ist seidenartig schimmernd und schwach gestreift. Sie ist doppelt vorhanden, so dass sie die Säulenflächen der Augitform darstellen kann, welche einen Winkel von etwa 87 Grad mit einander bilden und durch die Hauptspaltungsfläche abgestumpft werden. Das Mineral ist hellbräunlich oder grünlich- bis gräulich-gelb gefärbt und durchsichtig in ganz dünnen Stückchen, sonst durchscheinend. Vor dem Löthrohre werden nur ganz dünne Kanten rund geschmolzen; sehr dünne Splitter schmelzen schwer zu grünlichgrauem Email. Das Mineral findet sich in grösseren Ausscheidungen im Schillerfels, sowohl am Radauberge als auch an der Baste und zeigt ebenso wie der echte Schillerspath in seiner Masse die kleinen dunklen Parthien von dichtem Schillerspath eingestreut.

Die chemische Zusammensetzung ist folgende:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselerde	53,45	27,753	29,762
Thonerde	3,71	1,734	
Chromoxyd	0,89	0,275	
Eisenoxydul	8,54	1,895	14,889
Manganoxydul	0,16	0,036	
Kalkerde	2,19	0,623	
Magnesia	30,86	12,335	
Wasser	0,87		
Chromeisen	0,07		
	100,74		

Sauerstoffverhältniss von $RO:SiO_2 + R_2O_3 = 1:2$.

Das Chromeisen war mechanisch beigemengt und blieb beim Behandeln der Kieselsäure mit Kali unlöslich zurück. Der Gehalt an Kalkerde und Wasser wurde bei einer zweiten Bestimmung fast ganz gleich gross erhalten. Bei der Bestimmung des Eisenoxyduls durch Aufschliessen mit Borax und Titriren mit übermangansaurem Kali wurden 8, 82 pCt. Eisenoxydul erhalten, zum Zeichen, dass kein Eisenoxyd vorhanden ist.

Die Formel dieses Minerals stimmt mit der allgemeinen Augitformel $RO.SiO_2$ überein, worin ein Theil SiO_2 durch Cr_2O_3 und Al_2O_3 vertreten ist. Es ergiebt sich also hieraus, dass dies Mineral ein wasserfreies Bisilicat ist.

Sehr bezeichnend ist es für dieses Mineral, sowie auch für den gewöhnlichen späthigen und dichten Schillerspath, dass sie fast stets mit Chromeisen zusammenvorkommen, welches zuweilen in ganz kleinen Oktaëdern in ihnen ausgeschieden ist.

Da der frische Schillerspath an seinen Rändern sehr häufig in gewöhnlichen Schillerspath übergeht, und solchergestalt mit letzterem regelmässig verwachsen ist, da ferner die Art und Weise des Vorkommens beider Mineralien eine ganz vollkommene Uebereinstimmung zeigt, so halte ich mich zu der Annahme berechtigt, dass durch allmählig fortschreitende Umwandlungsprozesse dieser frische Schillerspath in den gewöhnlichen wasserhaltigen übergeht. Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Minerals mit der von Koehler und Rammelsberg für den Schillerspath gefundenen, so ergiebt sich, dass sich die von beiden Chemikern ausgeführten Analysen von der meinigen vorzugsweise durch den

Wassergehalt unterscheiden; denn bringt man diesen in Abzug und berechnet jene Analysen wieder auf 100, so erhält man eine dem frischen Schillerspath sehr nahe stehende Zusammensetzung:

	Koehler.		Rammelsberg.
	I.	II.	III.
Kieselerde	50,21	49,18	45,21
Thonerde	1,47	1,98	7,07
Chromoxyd	—	2,71	—
Eisenoxydul	14,92	12,46	18,10
Manganoxydul	0,61	0,65	—
Kalkerde	3,02	3,14	—
Magnesia	29,63	29,87	29,69

Die Verschiedenheit zwischen I., II. nnd III. einer Seits und meiner Analyse anderer Seits liegt in dem geringeren Gehalt an Kieselerde und dem höheren an Eisenoxydul in jenen.

Auch Koehler hat, wie es mir scheint, diesen frischen Schillerspath gefunden, hat ihn aber für Augit gehalten, der mit dem Schillerspath regelmässig verwachsen sei. Die Beschreibung der Eigenschaften dieses Augits wie sie Koehler gegeben ist derjenigen wie ich sie oben für den frischen Schillerspath mitgetheilt habe so ähnlich, dass ich die Uebereinstimmung beider für höchst wahrscheinlich halte, um so mehr als ich sonst nirgends im Gebiete des Schillerfelses Augit habe auffinden können. Nach der vorliegenden Analyse kann aber der frische Schillerspath keinenfalls für Augit angesehen werden, denn dieser letztere wird ganz wesentlich durch einen höheren Kalkgehalt gekennzeichnet, der bei dem Schillerspath nur sehr untergeordnet ist. Dagegen liesse sich vom chemischen Standpunkte aus das Mineral zu den Bronciten rechnen, obgleich es sich von diesen in einigen äusseren Eigenschaften unterscheidet (z. B. in der nicht gebogenen und nicht fasrigen Beschaffenheit der deutlichsten Spaltfläche, in dem fehlenden metallartigen Perlmutterglanz, in seiner Durchsichtigkeit und Farbe). Auch mit dem Hypersthen theilt der frische Schillerspath manche Eigenschaften, nämlich die gleiche Richtung der Blätterdurchgänge, spez. Gewicht, Härte, den gleichen Kalkgehalt; die übrigen Eigenschaften sind aber verschieden und es ist namentlich der hohe Gehalt an Ei-

senoxydul in dem Hypersthen und der Reichthum an Magnesia in dem frischen Schillerspathe, welche in chemischer Beziehung beide Mineralien unterscheiden. Auch dem Diaklasit, der von RAMMELSBERG*) für Broncit gehalten wird, steht die Analyse des frischen Schillerspaths nahe, aber auch hier sind es einige physikalische Eigenschaften (z. B. spez. Gewicht und Härte), wodurch beide Mineralien von einander getrennt werden.

Da sich nun die Spaltflächen des frischen Schillerspaths völlig auf die Augitformen zurückführen lassen, so dass dieses Mineral von KOEHLER für Augit selbst gehalten werden konnte, so liegt die Ansicht nahe, diesen frischen Schillerspath für ein Umwandlungsprodukt des Augits, für eine Art Pseudomorphose nach Augit zu betrachten.

Der ganze Umänderungsprozess, den der Augit zu erleiden hatte, um in gewöhnlichen Schillerspath überzugehen, bestände also in Folgendem: Durch Eindringen magnesiahaltiger Gewässer wurde dem Augit Magnesia zugeführt, während sich der Kalk des Augits in den Gewässern löste, so dass Atom für Atom ein Austausch beider Stoffe stattfand und der Grad der Silicirung unverändert blieb. Ein derartiger Umwandlungsprozess ist schon so oft nachgewiesen worden, namentlich von BISCHOF, dass die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlichkeit der Umwandlung nicht bestritten werden kann. Nachdem nun der Kalk auf solche Weise bis auf 2 pCt. entfernt worden war, entstand der frische Schillerspath. Durch weiter eindringende Gewässer verlor dieser nun Kieselerde und nahm Wasser auf; es entstand so der von KOEHLER und RAMMELSBERG analysirte weiche metallisch glänzende gewöhnliche Schillerspath. Setzt in diesem der Prozess der Magnesia-Aufnahme und der Kieselerde-Abscheidung weiter fort und wird ausserdem noch Eisenoxydul ausgeschieden, oder gegen Magnesia umgetauscht und als Chromeisenstein oder Magneteisen abgesetzt, so wird der Schillerspath schliesslich in Serpentin verwandelt. Dass solche Prozesse in dem Schillerfels von Harzburg wirklich stattfinden, werde ich in einer späteren Arbeit zeigen.

Wenn ich nun nach dem Vorhergehenden glaube die Ansicht vertreten zu dürfen, dass frischer und wasserhaltiger Schil-

---

*) Mineralchemie p. 463.

lerspath Umwandlungsprodukte des Augits seien, so bin ich doch der Meinung, dass der frische Schillerspath sich durch mehrere seiner Eigenschaften so bestimmt charakterisirt und von andern ähnlichen Mineralien unterscheidet, dass er ebenso als eine selbstständige Varietät der Augitgruppe gelten kann, wie der Bronzit, der Diallag, der Hypersthen und der wasserhaltige Schillerspath. Ich schlage deshalb für dieses Mineral den Namen Protobastit vor. Ich verstehe also unter Protobastit den wasserfreien frischen Schillerspath mit den oben geschilderten Eigenschaften, unter Schillerspath aber das wasserhaltige von Koeher beschriebene und von diesem und Rammelsberg analysirte Mineral. Der erstere würde sich in der Augitgruppe sehr nahe an den Broncit anschliessen, ja vielleicht mit diesem zusammenfallen.

Ein anderer, freilich nur an Einer Stelle vorkommender Gemengtheil der Ilfelder Melaphyre ist von G. Rose aufgefunden und in seiner genannten Arbeit beschrieben, ohne dass es ihm gelungen wäre denselben zu erkennen. Da das Vorkommen dieses Minerals, insoweit dieses nämlich mit den gewöhnlichen Mitteln sichtbar ist, nur auf Einen Punkt beschränkt ist, so war es zufällig, dass weder Girard und Baentsch, noch mir dieses Mineral in die Hände fiel; ja selbst im Steinbruche des Rabensteins, dem Fundorte desselben, kommt es nur an einzelnen Stellen und zwar nur in dem untersten Theile desselben deutlich ausgeschieden vor. In den etwas höher gelegenen Theilen habe ich es nicht finden können, dagegen bemerkt man hier den Schillerspath in grossen Mengen ausgeschieden, während Rose angiebt, dass er an dem Rabensteine nicht vorhanden sei*). Diese Angabe erklärt sich vielleicht dadurch, dass in der That da, wo das von Rose aufgefundene nicht bestimmbare Mineral vorkommt, nämlich in den unteren Theilen des Steinbruchs, unmittelbar im Hangenden der geschichteten Gesteine, der Schillerspath entweder gar nicht oder nur sehr vereinzelt zu finden ist. In den die oberen Parthieen des Steinbruchs bildenden schillerspathreichen Varietäten finden sich übrigens neben den kreuzweise durchwachsenen oder vereinzelten Säulchen noch Ausscheidungen von mehreren Linien Durchmesser, welche, wie es mir schien, aus einer regellosen Anhäufung von Schillerspathparthieen

---

*) a. a. O. p. 284.

bestehen, in welchen aber die Spaltbarkeit nach Einer Richtung nicht so deutlich hervortritt wie bei dem Schillerspath des Brinkenkopfes. Man sieht zwar bei vielen Individuen die deutliche Spaltfläche, allein dieselbe erscheint nicht überall vollkommen eben; eine zweite Spaltfläche ist nicht zu erkennen. Auch eine Ausdehnung nach der Längenaxe, wie sie sonst die Krystalle des Schillerspaths aus dem Melaphyre zeigen, tritt hier nicht hervor. Die Härte des Minerals ist = 3, 5; es ist undurchsichtig, von schwachperlmutterartigem Glasglanze, dunkellauchgrüner Farbe und einem hellgrünen Striche. Beim Zerdrücken in der Reibschaale zerfällt es nicht zu Blättchen, sondern zu mehr oder weniger gerundeten Körnchen. Es braust mit Salzsäure und löst sich in dieser unter Abscheidung von weisser flockiger Kieselerde vollständig auf. Vor dem Löthrohre schmilzt es ziemlich leicht zu einem schwarzen magnetischen Glase. Beim Erhitzen in der Glasröhre giebt das Mineral Wasser, aber dabei nimmt es eine braunschwarze Farbe und Metallglanz an.

Leider hatte ich von diesem Minerale zu wenig Material, um eine vollständige Analyse auszuführen; es musste deshalb die Eisenoxydul- und die Wasserbestimmung unterbleiben. In der nachfolgenden Analyse ist das gesammte Eisen als Oxydul berechnet:

		Sauerstoff.	
Kieselerde	35,14	18,245	20,194
Thonerde	4,17	1,949	
Eisenoxydul	17,60	3,906	11,025
Kalkerde	10,88	3,094	
Magnesia	10,07	4,025	
Kohlensäure	12,45	9,054	
	90,31		

Es ergiebt sich hieraus, dass dies Mineral eine sehr grosse Menge kohlensaurer Salze enthält. Aus dem bedeutenden Verlust bei der Analyse muss ausserdem auch noch auf eine grosse Wassermenge geschlossen werden.

Zieht man von dem Sauerstoffgehalt der einatomigen Basen die Hälfte des Sauerstoffs der Kohlensäure, mit der ein Theil der Basen verbunden ist, ab, so bleibt die Sauerstoffmenge der-

jenigen Basen, die mit der Kieselsäure verbunden sind: $11{,}025 - \frac{9{,}054}{2} = 11{,}025 - 4{,}527 = 6{,}498$. Diese Zahl verhält sich zum Sauerstoffgehalt der Kieselsäure + Thonerde = 1 : 3. Rechnet man aber die Thonerde zu den Basen, so verhält sich der Sauerstoffgehalt der Basen ($6{,}498 + 1{,}949 = 8.447$) zum Sauerstoff der Kieselsäure wie 1 : 2. Beide Verhältnisse stimmen mit demjenigen des Schillerspaths nicht überein, ich glaube deshalb annehmen zu dürfen, dass die fraglichen Ausscheidungen im Melaphyre der Rabenklippen nicht aus Schillerspath bestehen. Es ist jedoch möglich, dass sie ebenfalls ein Zersetzungs- oder Umwandlungsprodukt des Augits sind, indem sie unter Aufnahme von Wasser Kalk und vielleicht auch Kieselsäure abgegeben haben, von welchen der erstere mit Kohlensäure verbunden neben dem Minerale selbst als kohlensaurer Kalk zurückblieb. Uebrigens ist die Menge der Kohlensäure so bedeutend, dass neben Kalk noch andere Basen mit ihr verbunden sein müssen.

Der Umstand, dass ich in dem Schillerspath des Brinkenkopfes Kupfer gefunden hatte, legte die Vermuthung nahe, dass dies Metall nicht allein in dem Muttergesteine jener Krystalle, sondern auch in den frischeren Melaphyren vorhanden sei. In Folge dessen wurde zuerst der Melaphyr des Brinkenkopfes mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen; nach der Lösung in Salzsäure und der Abscheidung der Kieselerde wurde mit Schwefelwasserstoff gefällt, der erhaltene sehr geringe schwarze Niederschlag abfiltrirt, bei Luftzutritt anhaltend geglüht und gewogen. Aus 2,514 Gr. Melaphyr wurden auf solche Weise 0,006 Gr. Kupferoxyd erhalten, entsprechend einem Gehalt von 0,24 pCt. Nach dem Wiederauflösen in Salzsäure und dem Uebersättigen mit Ammeniak erhielt ich eine blaue Färbung, sowie mit Blutlaugensalz in saurer Lösung einen braunen Niederschlag.

Als ich 2,5 Gr. frischen Melaphyr vom Rabensteine auf dieselbe Weise behandelte, erhielt ich eine so kleine Kupfermenge, dass dieselbe nicht mehr gut quantitativ bestimmt werden konnte, doch wurden sowohl mit Ammoniak als auch mit Blutlaugensalz die charakteristischen Reactionen mit der grössten Deutlichkeit erkannt. Es ist also hiernach anzunehmen, dass aller Melaphyr von Ilfeld Kupfer in kleinen Mengen enthält.

Das Vorkommen von Quarz (resp. Vestan) in dem Ilfelder Melaphyre habe ich in den früheren Abhandlungen nicht erwähnt,

weil ich die Ausscheidungen dieses Körpers meist als eine Art von Mandelausfüllung erkannte; bei einigen in neuerer Zeit aufgefundenen Exemplaren ist dies jedoch nicht möglich, doch kommen derartige grössere Ausscheidungen nur sehr selten vor.

Unter allen bisher über die Melaphyre des Harzes erschienenen Abhandlungen ist nur Eine, welche sich auch mit denjenigen der Gegend von Hettstädt und Leimbach beschäftigt; es ist dies die Abhandlung von Baentsch *). Demjenigen, was dort über die petrographischen und geognostischen Verhältnisse mitgetheilt ist, weiss ich nichts hinzuzufügen, da ich selbst bis jetzt die dortige Gegend noch nicht besuchen konnte. Der Umstand, dass ich vor einiger Zeit durch einen meiner früheren Zuhörer eine Anzahl von Handstücken der dortigen Melaphyrabänderungen zugeschickt erhielt, veranlasste mich, ein Exemplar eines anscheinend sehr frisch aussehenden dahingehörenden Gesteins chemisch zu untersuchen, um seine Zusammensetzung mit derjenigen der Ilfelder Melaphyre zu vergleichen.

Das untersuchte Gestein ist aus der Kupferschiefergrube bei der Hütte „Gottesbelohnung" zwischen Hettstädt und Leimbach. In einer graulich-schwarzen, dichten, mit dem Messer ziemlich leicht ritzbaren Grundmasse von unebenem Bruche liegen sehr viele säulenförmige, oft kreuzweise durchwachsene Kryställchen. Diese letzteren haben Einen vorherrschenden Blätterdurchgang; ein zweiter undeutlicherer scheint rechtwinklig darauf zu stehen. Die Härte ist so gering, dass sich das Mineral sehr leicht mit dem Messer ritzen lässt. Die Farbe ist dunkel-, der Strich hellgrün; das Mineral hat schwachen fettartigen Glasglanz.

Es ist nicht zu verkennen, dass diese Krystalle einerseits dem Schillerspath von Ilfeld sehr ähnlich sind, andererseits aber sich auch dem Augit so nahe anschliessen, dass man sie beim ersten Anblick für einen etwas zersetzten Augit erkennen wird. Ausserdem hat auch Baentsch sowohl wie G. Rose an einzelnen Krystallen die Form des Augit bestimmt. Die Uebereinstimmung des Ilfelder Schillerspaths mit diesem Hettstädter Mineral wird ausser der Gleichheit der physikalischen Eigenschaften beider Körper noch dadurch erwiesen, dass auch die Zusammensetzung des ganzen Gesteins im Wesentlichen mit den

---

*) a. a. O. p. 51.

Ilfelder Melaphyren übereinstimmt, wie die nachstehende Analyse ergiebt:

Melaphyr aus der Kupferschiefergrube der Hütte Gottesbelohnung bei Hettstädt.

Spec. Gew. = 2,697 bei + 10 Grad C.

		Nach Abzug von CO_2 u. HO auf 100 berechnet.		Sauerstoffgehalt.
Kieselerde	52,07	54,99		28,552
Thonerde	15,48	16,34		7,638
Eisenoxyd	2,45	2,59	25,68	0,776
Eisenoxydul	6,39	6,75		1,489
Kalkerde	6,96	7,35		2,090
Magnesia	8,41	8,88		3,549
Kali	0,83	0,88		0,149
Natron	2,11	2,22		0,569
Wasser	3,72	100,00		16,260
Kohlensäure	0,77			
	99,19			

Sauerstoffquotient = 0,5694.

Es unterscheidet sich dies Gestein von den Ilfelder Melaphyren nur durch einen etwas geringeren Gehalt an Kieselerde und Kali; beide Gesteine sind daher als identisch zu betrachten.

Nachdem es sich aus den bisherigen Untersuchungen über die Melaphyre des südlichen Harzrandes ergeben hat, dass sie im Wesentlichen wahrscheinlich aus einem feldspathigen Bestandtheile von der oben mitgetheilten Zusammensetzung, aus Schillerspath und aus Magneteisen bestehen: kann es in Frage kommen, ob es möglich sein wird, die Mengenverhältnisse derselben zu berechnen. Ich muss diese Frage vorerst mit Nein beantworten, und zwar aus folgenden Gründen. Zuerst tritt in allen Durchschnitts-Analysen dieses Gesteins ein Gehalt an Kali so auffallend hervor, dass man berechtigt ist auf die Anwesenheit eines kalireichen Minerals zu schliessen. Ein solches ist aber bis jetzt noch nicht erkannt, auch lassen sich vorerst nur Vermuthungen aussprechen, von welchem Minerale dieser Kaligehalt herrühren könnte. Der Umstand, dass der Gehalt an Kali in den stärker verwitterten Melaphyren zuweilen grösser ist als in den frischeren, führt dagegen auf die Vermuthung, dass er vielleicht nicht aus-

schliesslich einem kalireichen Minerale angehört, sondern dass bei der Verwitterung eines kaliärmeren, vielleicht des Labradors, vorzugsweise Kalk, Magnesia und Natron weggeführt wurden, während Kali zurückblieb und sich in dem Gesteine anreicherte. Es lässt sich jedoch hieraus der hohe Kaligehalt der frischeren Melaphyre nicht wohl herleiten.

Der zweite eine Berechnung verhindernde Umstand besteht darin, dass es in der Gegend von Ilfeld keinen völlig unveränderten Melaphyr mehr giebt. Selbst die scheinbar am besten erhaltenen Varietäten enthalten Kohlensäure und Wasser und hie und da sind kleine mit Kieselerde und kohlensaurem Kalk erfüllte Blasenräume wahrnehmbar, auch ist wahrscheinlich nirgends mehr frischer Augit vorhanden, sondern es ist derselbe in Schillerspath umgewandelt. Ob aber diese Umwandlung überall in gleicher Weise zur Vollendung gekommen ist, erscheint sehr zweifelhaft; einer etwaigen Berechnung lässt sich also auch nicht die Analyse des Schillerspaths vom Brinkenkopfe zu Grunde legen. Was endlich den Labrador anbetrifft, so ist zwar das analysirte Exemplar ausgezeichnet frisch und rein; es lässt sich aber eine gleich frische Beschaffenheit bei den in der Grundmasse vertheilten Feldspathen nicht mit Bestimmtheit voraussetzen, weil der wahrscheinlich sehr fein zertheilte Labrador bei seinem hohen Kalkgehalt den zersetzenden Einflüssen, die sich jedenfalls in dem Gestein geltend gemacht haben, kaum widerstehen kann.

Gleichwohl ist es von Interesse, mit Zugrundelegung meiner Analysen des Schillerspaths und des Labradors an einem frischeren Melaphyre eine Rechnung auszuführen, um zu zeigen, welche Bestandtheile im Ueberschusse vorhanden sind und um daran einige weitere Betrachtungen zu knüpfen. Im Nachstehenden ist eine solche Rechnung an dem in meiner ersten Arbeit über die Melaphyre des südlichen Harzrandes unter No. 17 beschriebenen Melaphyre vom oberen Ende des Fabrikgrabens im Bährethal ausgeführt und zwar so, dass nach Abzug des kohlensauren Kalks aus dem Magnesiagehalt des Gesteins die Menge des Schillerspaths, aus dem Thonerdegehalt aber die des Labradors und aus dem Eisenoxydulgehalt die des Magneteisens berechnet und von der Durchschnittsanalyse abgezogen wurde.

	I. Durchschnitts-Analyse	II. kohlensaurer Kalk	III. abgezogen bleibt	IV. Schillerspath	V. abgezogen bleibt	VI. Labrador	VII. abgezogen bleibt	VIII. Magneteisen	IX. abgezogen bleibt
SiO_2	54,26	—	54,26	9,27	44,99	28,72	16,27	—	16,27
Al_2O_3	15,57	—	15,57	2,02	13,55	13,55	—	—	—
FeO	8,34	—	8,34	1,39	6,95	0,60	6,35	6,35	—
CaO	8,17	1,58	6,59	0,85	5,74	4,35	1,39	—	1,39
MgO	6,42	—	6,42	6,42	—	—	—	—	—
KO	2,69	—	2,69	0,11	2,58	0,69	1,89	—	1,89
NaO	2,61	—	2,61	0,16	2,45	2,60	—	—	—
HO	1,77	—	1,77	2,92	1,15	—	—	—	—
CO_2	1,24	1,24	—	—	—	—	—	—	—

Die in der letzten Reihe (IX.) stehenden Zahlen bedeuten also die Menge von Kieselerde, Kalk und Kali, welche bei einer solchen Rechnung nicht untergebracht werden können, die also neben Labrador, Schillerspath und Magneteisen noch in dem Gesteine vorhanden sein müssten. Man sieht sogleich, dass diese Stoffe in den hier angeführten Mengenverhältnissen nicht ein besonderes Mineral bilden können. Der Ueberschuss an Kalk deutet darauf hin, entweder dass in diesem Gesteine der Prozess der Umwandlung von Augit in Schillerspath noch nicht zur Vollendung gediehen ist und dass also der erstere noch eine verhältnissmässig bedeutendere Kalk- resp. eine geringere Magnesiamenge enthält als der Schillerspath (dafür spricht auch noch der Umstand, dass der Wassergehalt des ganzen Gesteins bedeutend geringer ist als er bei einer völligen Umwandlung des Augits in Schillerspath sein müsste); oder dass der Feldspath in dem Gesteine reicher an Kalk ist als die Analyse des ausgeschiedenen Labradors ergeben hat.

Aus dem Ueberschusse an Kieselsäure möchte ich den Schluss ziehen, dass dieser Körper in freiem Zustande als ein Zersetzungsprodukt der Gemengtheile ebenso wie der kohlensaure Kalk das ganze Gestein durchdringt und sich nur da erkennbar absetzt, wo grössere Räume, also etwa kleine Blasen oder Spalten vorhanden sind. Aber noch zwei Umstände sind vorhanden, welche die Anwesenheit freier Kieselerde in den Melaphyren wahrscheinlich erscheinen lassen: erstens die oft auffallend grosse

Härte des Gesteins und zweitens die Erhöhung des Kieselerdegehalts in den Analysen der weniger frischen Melaphyre.

Auf einen solchen Ueberschuss an Kieselerde kommt man übrigens auch dann, wenn man statt der Analyse des Labradors diejenige eines normalen Oligaklases mit einem Sauerstoffverhältniss von 1 : 3 : 9 von den in der Reihe V. stehenden Zahlen abzieht:

	V.	VI a.	VII a.	VIII a.	IX a.
		Oligoklas	abgezogen bleibt	Magneteis.	abgez. bleibt
SiO_2	44,99	39,17	5,82	—	5,82
Al_2O_2	13,55	14,50	—	—	—
FeO	6,95	—	6,95	6,95	—
CaO	5,74	5,74	—	—	—
KO	2,58	—	2,58	—	2,58
NaO	2,45	2,45	—	—	—

Es ist aber hier noch eine dritte Möglichkeit ins Auge zu fassen. G. Rose*) hat bei der mikroskopischen Untersuchung der Ilfelder Melaphyre prismatische Krystalle in ihrer Grundmasse aufgefunden, welche er der chemischen Zusammensetzung des Gesteins nach für nichts anderes als für einen 1 und 1 gliedrigen Feldspath halten kann. Damit passt aber, wie Rose weiter mittheilt, nicht recht die Form, da die Krystalle rechtwinkelige Prismen zu sein scheinen, die wohl bei dem Orthoklase, nicht aber bei einem 1 und 1 gliedrigen Feldspath vorkommen. Hält man diese Thatsache mit dem hohen Kali- und Kieselsäuregehalt der Ilfelder Melaphyre sowie mit dem Umstande zusammen, dass bei den Analysen der frischeren Melaphyre No. 15, 17, 22 und 23 einem höheren Kaligehalt stets auch ein höherer Kieselerdegehalt entspricht, so wird man auf die Vermuthung geführt, dass vielleicht Orthoklas neben einem 1 und 1 gliedrigen Feldspathe in den Melaphyren enthalten sei. Dem steht nun aber entgegen, dass G. Rose bei seinen mikroskopischen Untersuchungen nur ein einziges feldspathartiges Mineral aufführt. Wollte man nun diesen letzteren Einwand

*) a. a. O. p. 293.

unberücksichtigt lassen und aus dem Kaligehalt die Menge des Orthoklases aus dem übrigen Thonerdegehalt diejenige des Labradors berechnen, so würde doch noch ein Ueberschuss an Kieselerde bleiben:

V.		VI b. Orthoklas	VII b. abgezogen bleibt	VIII b. Labrador	IX. abgez. bleibt
SiO_2	44,99	10,10	34,89	22,80	12,09
Al_2O_3	13,55	2,80	10,75	10,75	—
CaO	5,74	—	5,74	3,45	2,29
KO	2,58	2,58	—	—	—
NaO	2,45	—	2,45	2,06	0,39

Aber auch selbst dann, wenn man hier statt des Labradors den Oligoklas in Rechnung bringt, ergiebt sich ein Ueberschuss an Kieselerde:

VII b.		VIII c. Oligoklas	IX c. abgezogen bleibt
SiO_2	34,89	29,02	5,87
Al_2O_3	10,75	10,75	—
CaO	5,74	4,25	1,49
NaO	2,45	1,81	0,64

Wenn sich nun bei allen diesen Rechnungen ein Ueberschuss von Kieselerde in dem Sinne herausstellt, dass die übrig bleibende Mischung in der letzten Reihe stets saurer ist als ein Trisilicat, so fragt es sich, woher rührt dieser Ueberschuss: ist derselbe ursprünglich schon in dem Gesteine vorhanden gewesen oder ist er erst in demselben entstanden? Ich glaube, diese Fragen lassen sich am einfachsten und natürlichsten auf folgende Weise lösen. Wir sehen in diesen Gesteinen kohlensauren Kalk als solchen, wir sehen in diesen Gesteinen auch freie Kieselerde auftreten, besonders da, wo kleine Hohlräume sind. Beide Körper sind höchst wahrscheinlich Zersetzungsprodukte desselben Gesteins, in welchem sie vorkommen. Fragen wir, von welchem Minerale diese beiden Körper vorzugsweise geliefert worden sein können, so ist vor Allem der Augit zu erwähnen; denn dieser Körper muss, wenn er in Schillerspath übergeht gerade den Kalk und die Kieselerde verlieren, die wir in dem Gesteine vorfinden,

nachdem die Umwandlung von Augit in Schillerspath zum Theil oder vollständig stattgefunden hat. Nehmen wir also sowohl den Kalk des kohlensauren Kalkes als auch die freie Kieselerde wieder zu der Zusammensetzung des umgewandelten Augits hinzu, so müsste hieraus die ungefähre Zusammensetzung des frischen Augits sich ergeben. Direkt lässt sich eine solche Rechnung nicht ausführen, da wir nicht wissen, wie viel freie Kieselerde in dem Gesteine vorhanden ist, wohl aber indirekt. Legen wir nämlich ohne den kohlensauren Kalk abzuziehen die Durchschnittsanalyse einer weiteren Rechnung zum Grunde, ziehen wir von dieser die aus dem Kaligehalt des Gesteins berechnete Orthoklasmenge, sowie die aus dem Natrongehalt gefundene Labradormenge ab, so erhalten wir einen Rest, welcher basischer ist als ein Bisilicat und welchen wir uns bestehend denken können aus regenerirtem Augit und Magneteisen. Nehmen wir nun ferner zu diesem Augit soviel Eisenoxydul, dass das Sauerstoffverhältniss in Basis und Säure gerade wie 1 : 2 wird, so bleibt noch etwas Eisenoxydul zur Bildung von Magneteisen übrig:

Durchschnitts-Analyse		Orthoklas	abgezogen bleibt	Labrador	abgezogen bleibt	Magneteisen	abgez. bleibt Augit	Sauerstoffgehalt	
SiO_2	54,26	7,82	46,44	28,78	17,66	—	17,66	9,169 = 2.4,583	
Al_2O_3	15,57	2,17	13,40	13,58	—	—	—	—	
FeO	8,34	—	8,34	0,60	7,74	3,35	4,39	0,974	} 4,583
CaO	8,17	—	8,17	4,36	3,81	—	3,81	1,083	
MgO	6,42	—	6,42	0,10	6,32	—	6,32	2,526	
KO	2,69	2,00	0,69	0,69	—	—	—	—	
NaO	2,61	—	2,61	2,61	—	—	—	—	
		11,99		50,72		3,35	32,18		

Danach könnte also das Gestein ursprünglich bestanden haben aus etwa 50 Gewichtstheilen Labrador, 32 Gewichtstheilen Augit, 12 Gewichtstheilen Orthoklas und 3 Gewichtstheilen Magneteisen.

Da G. Rose aus dem verhältnissmässig hohen Kieselerdegehalt der Melaphyre auf die Abwesenheit von Labrador und die Anwesenheit von Oligoklas geschlossen hatte, so war es bei vorstehender Rechnung mein Hauptzweck zu zeigen, dass der Labrador dennoch einen Gemengtheil der Melaphyre bilden kann;

ich konnte dies indessen nur, indem ich die Anwesenheit von Orthoklas annahm. Dass beide Mineralien sich nicht wie man früher glaubte ausschliessen, zeigen mehrere Beispiele, die bei den Diabasen beobachtet sind, wo sich neben Labrador als Hauptgemengtheil noch Orthoklas in einzelnen Krystallen ausgeschieden findet. Solche Ausscheidungen kommen z. B. bei Clausthal am Polsterberge vor, während man sonst an fast allen Theilen desselben Diabases, dem das Vorkommen dort angehört, den Labrador neben dem Augit erkennen kann, wenn das Gestein grobkörniger wird. Die Gründe, die ich für die Anwesenheit von Orthoklas auch in den Melaphyren geltend machen kann, sind oben entwickelt und ich glaube, dieselben sind schlagend genug, um die Annahme von dem Vorhandensein dieses Minerals in der Gesteinsmischung neben dem Labrador zu rechtfertigen. Uebrigens ist auch der Oligoklas nicht sauer genug, um in Gemeinschaft mit Augit und Magneteisen ein dem Melaphyr ähnliches Gestein zu liefern; man müsste auch hier auf die Anwesenheit von Orthoklas zurückkommen.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass auch in den schwarzen Porphyren von Elbingerode, trotz eines Kieselerdegehalts von 56 bis 58 pCt. doch ganz unzweifelhaft Labrador als wesentlicher Gemengtheil enthalten ist.*)

Gegen die vorstehende Rechnung könnte man einwenden, dass eine Willkürlichkeit darin liege, dem Augit einen Theil des Eisens hinzuzufügen, während doch der Schillerspath so arm an Eisen ist. Dem muss ich entgegnen, dass schon Bischof nachgewiesen hat, wie das Magneteisen aus der Zersetzung augitischer Gesteine und ganz speziell aus der Umwandlung des Augits hervorgeht. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass ein Theil, vielleicht auch das gesammte Magneteisen mit dem kohlensauren Kalk, der freien Kieselerde und dem Schillerspath vereinigt ursprünglich den Augit gebildet haben.

Es ist übrigens hier noch hervorzuheben, dass der Augit, wie er sich aus obiger Berechnung ergiebt, ungewöhnlich kalkarm sein würde. Dies kommt daher, dass bei der Berechnung der die Umwandlung des Augits in Schillerspath begleitende Prozess nicht vollständig in Betracht gezogen wurde. Dieser

---

*) Neues Jahrb. für Min. 1860, p. 390 und 397.

Prozess besteht ja nicht allein in der Abscheidung von Kalk und Kieselerde, sondern auch in der Aufnahme von Magnesia. Es müssen hiernach dem Gesteine magnesiahaltige Gewässer zugeführt worden sein, die ihre Magnesia in dem Augit ablagerten und dessen Kalk dafür aufnahmen und zum Theil wegführten, zum Theil als kohlensauren Kalk absetzten. Wollte man also der ursprünglichen Zusammensetzung des Augits sowohl als auch derjenigen des ganzen Gesteins etwas näher kommen, so müsste man demselben noch etwas Kalk hinzufügen und von seiner Zusammensetzung eine diesem Kalk äquivalente Magnesiamenge abziehen; man würde dann eine Gesteinsmischung erhalten, die noch weit vollkommener mit den von der Bunsen'schen Theorie geforderten Zahlen übereinstimmen würde, als die auf p. 160 meiner ersten Abhandlung aufgestellte Durchschnittszusammensetzung der Ilfelder Melaphyre.

II. Porphyrit.

Weit klarer als bei den Melaphyren scheinen auf den ersten Blick die mineralogischen Verhältnisse bei den Porphyriten von Ilfeld zu sein. Allein auch hier gehen die Ansichten der verschiedenen Beobachter weit auseinander.

Dass die in dem Porphyrit ausgeschiedenen Feldspathe zu den klinorhomboidischen, also zu denjenigen gehören, deren deutlichste Spaltfläche gestreift erscheint, ist erwiesen. Es fragt sich nur, ob dieselben zu den Labradoren oder zu den Oligoklasen gezählt werden müssen. Die letztere Ansicht wird von G. Rose vertreten, während sich aus meiner Analyse dieses Minerals ein dem Labrador entsprechendes Sauerstoffverhältniss ergeben hatte*). Rose bezweifelt, dass man aus diesem Verhältnissse auf Labrador schliessen könne, weil die Betrachtung der Krystalle unter dem Mikroskope gezeigt habe, dass dieselben 1) nicht mehr frisch und 2) mit dem grünen Minerale und Eisenglanz gemengt seien, von denen sie durch die mechanische Analyse unmöglich getrennt werden könnten.**)

---

*) Das spec. Gew. dieses Minerals war nicht, wie durch Versehen in dem Text meiner ersten Abhandlung steht, zu 2,6, sondern zu 2,72 gefunden worden.

**) a. a. O. p. 297.

Was den letzteren Punkt anbetrifft, so habe ich beim Aussuchen dieses Minerals nur die hellsten farblosesten Stückchen angewandt; auch müsste, wenn ihnen dennoch Eisenglanz und das grüne Mineral in erheblicher Menge beigemischt gewesen wären, jedenfalls der Eisengehalt in der Analyse grösser geworden sein. Uebrigens hat Rose zu seinen Untersuchungen, wie mir scheint, nur stark verwitterte Porphyrite genommen, denn er giebt an, dass das grüne Mineral einen braunen Strich habe; dies ist aber nur da der Fall, wo dasselbe völlig zersetzt ist. In den von mir untersuchten frischeren Gesteinen hatte jenes Mineral immer einen grünlich-weissen Strich. Gleichwohl will ich die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass der fragliche von mir untersuchte Feldspath schon etwas durch Zersetzung gelitten haben kann. Es fragt sich nun auf welche Weise der Oligoklas bei der Verwitterung verändert zu werden pflegt, ob er durch diese saurer oder basischer wird. Bis jetzt sind hierüber keine Studien angestellt worden; sollte es sich in der Folge herausstellen, dass der Oligoklas beim Verwittern vorzugsweise Kieselerde verliert, so würde man vielleicht berechtigt sein, den Feldspath des Porphyrites für Oligoklas zu halten. So lange aber dieser Beweis nicht gelingt, kann ich auch nicht von der Ansicht abgehen, dass jener Feldspath aus Labrador besteht, weil das gefundene Sauerstoffverhältniss zu entschieden darauf hindeutet, weil es mir ferner wahrscheinlicher erscheint, dass bei der Zersetzung des Oligoklases zuerst Kalk und Natron und später erst Kieselerde weggeführt wird und weil ich endlich nicht glauben kann, dass ein so frisch aussehendes Mineral wie dasjenige, welches ich analysirte, eine so weitgreifende Zersetzung erlitten habe, wie man sie annehmen muss, wenn man jenen Feldspath für Oligoklas halten will.

Ueber die ursprüngliche Natur der zweiten krystallinischen Einlagerung in den Ilfelder Porphyriten lässt sich so gut wie gar nichts bestimmen. Die von mir angestellte Analyse hat gezeigt, dass es jetzt in seinen frischesten Abänderungen ein überaus basisches Mineral ist, welches jedenfalls als ein Umänderungsprodukt aus irgend einem andern Minerale betrachtet werden muss. G. Rose nimmt an, dass es ursprünglich Hornblende gewesen sei, indem er aus der allgemeinen Aehnlichkeit zwischen dem Ilfelder Porphyrit und dem hornblendehaltigen antiken rothen Porphyre von der Westküste des rothen Meeres auf eine spezi-

fische Aehnlichkeit beider Gesteine schliesst. GIRARD*) und BAENTSCH**) dagegen halten auch diese Krystalle für Augit, weil beide die Formen dieses Minerals erkannt zu haben glauben. Welche von diesen Ansichten die richtige ist, wird sich erst dann entscheiden lassen, wenn durch einen glücklichen Zufall frischere Exemplare dieses Minerals aufgefunden sein werden. Ich bestrebte mich deshalb im Laufe des vergangenen Jahres solche aufzusuchen, allein meine Bemühungen waren völlig erfolglos.

Was endlich die Grundmasse anbetrifft, so hat zwar meine Analyse derselben eine Orthoklas-Mischung ergeben, durch die mikroskopischen Beobachtungen von G. ROSE ist aber festgestellt, dass sie aus mehreren Mineralien besteht. Indessen glaube ich noch heute aus der Zusammensetzung der Grundmasse schliessen zu dürfen, dass sie vorzugsweise Orthoklas enthält. Den von v. RICHTHOFEN***) geltend gemachten theoretischen Einwand, dass nämlich nach allen bis jetzt bekannten Thatsachen bei dem Zusammenvorkommen von Orthoklas und Labrador eher der erste in Krystallen ausgeschieden sein, der letztere als Grundmasse auftreten müsste, kann ich nicht anerkennen; denn bis jetzt sind noch viel zu selten die Grundmassen porphyrischer Gesteine mikroskopisch und chemisch untersucht worden, und es ist ein Zusammenvorkommen von Orthoklas und Labrador bis jetzt noch zu selten beobachtet, als dass man den eben angeführten Satz als Regel hinstellen könnte. Uebrigens führt auch GIRARD †) an, dass man in der Grundmasse der Porphyrite einzelne Nadeln oder Tafeln zerstreut sieht, welche nur auf der einen Hälfte deutlichen Querbruch haben und daher wohl gemeiner Feldspath sind.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Melaphyre und Porphyrite hat NAUMANN die ausführlichsten Mittheilungen gemacht und dabei die in meiner ersten Abhandlung geltend gemachten Ansichten im Wesentlichen vollkommen bestätigt. Einen gewichtigen Grund für die auch von mir aufgestellte Ansicht, der Porphyrit sei jünger als der Melaphyr, besteht darin, dass man hie

---

*) a. a. O. p. 185 und 187.

**) a. a. O. p. 9.

***) Sitzungsbericht der mathem. naturw. Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von 1859, Bd. 34 p. 409.

†) a. a. O. p. 186.

und da, wie NAUMANN auf p. 27 seiner Abhandlung erwähnt, eckige Bruchstücke von Melaphyr in Porphyrit antrifft. NAUMANN fand bei Neustadt, ich im Bährethale solche Einschlüsse. Um zu entscheiden, ob dieselben wirklich dem Melaphyr angehören, habe ich sowohl das von NAUMANN als auch das von mir aufgefundene Stück, sowie den Porphyrit, in welchem ich diesen Einschluss fand, einer chemischen Untersuchung unterworfen.

Porphyrit aus dem Bährethal. Die Grundmasse ist hier braun und sehr hart, die Feldspathe sind schwach glänzend; der zweite Gemengtheil ist schwarz und glanzlos und giebt einen braunen Strich; ausserdem sind auch einzelne Granaten und hie und da etwas Eisenglanz sichtbar.

Kieselerde	63,45
Thonerde	16,05
Eisenoxydul	7,39
Kalkerde	4,56
Magnesia	1,52
Kali	3,32
Natron	2,66
Wasser	1,67
Kohlensäure	0,71
	101,33

Einschluss in diesem Porphyrite. Dieser Einschluss bildet ein kleinkörniges Gemenge, bestehend aus:

1) länglichen Krystallen eines weissen feldspathartigen Minerals. Dasselbe ist deutlich spaltbar und hat auf der ersten Spaltfläche schwachen Glasglanz. Eine Streifung ist auf dieser zwar angedeutet, aber nicht deutlich sichtbar. Die Härte des Minerals ist übrigens so gering, dass es sich mit dem Messer ziemlich leicht ritzen lässt; der Strich ist graulich weiss. Vor dem Löthrohr schmilzt es nicht sehr schwer zu einem weissen durchsichtigen Glase. Behandelt man das ganze Gestein längere Zeit mit Salzsäure, dann tritt nach dem Abtrocknen der Glanz und die krystallinische Beschaffenheit dieses Minerals etwas deutlicher hervor, wahrscheinlich weil der jedes einzelne Individuum bedeckende kohlensaure Kalk weggelöst ist. Man erkennt aber

zugleich auch, dass neben diesen Krystallen, welche die Hauptmasse des Einschlusses bilden, noch eine dichte Grundmasse vorhanden, die aber so weich geworden ist, dass sie sich mit dem Messer leicht schneiden lässt.

2) Aus braunen, ganz dichten, erdigen, glanzlosen, sehr weichen, wie Eisenoxydhydrat aussehenden Massen, die sich ähnlich verhalten wie das im Porphyrit vorkommende grüne Mineral, wenn es sehr stark verwittert ist. Die Umrisse dieser Ausscheidungen sind meist geradlinig. Da wo sie etwas grösser werden, haben sie eine beinahe schwarze Farbe, aber stets einen braunen Strich. Vor dem Löthrohre schmelzen sie ziemlich leicht zu einem schwarzen glänzenden Glase.

3) Aus sehr kleinen, grauen, metallisch glänzenden Pünktchen, wahrscheinlich von Eisenglanz.

Das ganze Gestein hat eine kleinkörnige Beschaffenheit, eine bräunlich- bis grünlich-graue Farbe und deutlichen Thongeruch. Mit Salzsäure braust es sehr stark, so dass das ganze Gestein offenbar von kohlensaurem Kalk durchdrungen ist.

Spec. Gew. = 2,71.

Kieselerde	48,67
Thonerde	21,41
Eisenoxydul	10,22
Kalkerde	7,00
Magnesia	1,91
Kali	5,22
Natron	1,74
Wasser	2,21
Kohlensäure	2,01
	100,39

Einschluss im Porphyrit von Neustadt (von NAUMANN aufgefunden). Das Gestein ist sehr stark verwittert und bildet ein kleinkörniges Gemenge verschiedener Mineralien, und zwar lassen sich folgende unterscheiden.

1) Ein dunkelgrau bis schwarz gefärbtes, mit dem Messer leicht schneidbares, mattes und erdiges Mineral ohne sichtbare Spaltflächen; geradlinige Umrisse sind nur hie und da zu erkennen. Strich hellgrau. Behandelt man das ganze Gestein mit

Salzsäure, so erkennt man, dass dieser Bestandtheil ganz von Graphit durchdrungen ist, der die Schwarzfärbung bewirkt.

2) In geringer Menge und in kleinen Körnern findet sich ein hellröthliches, sehr weiches, glanzloses, beinahe erdiges Mineral, an dem man nur noch Spuren von Spaltflächen wahrnimmt. Es scheint dieser Gemengtheil ursprünglich ein Feldspath gewesen zu sein.

3) Kleine dunkelgraue metallisch glänzende Punkte, entweder Graphit oder Eisenglanz.

4) Seltener concentrisch strahlig angeordnete Krystallnadeln eines hellgrau gefärbten, wenig glänzenden Minerals, welches auch noch nach dem Behandeln des ganzen Gesteins mit Salzsäure sichtbar ist.

5) Schwarze matte, glanzlose Punkte.

Magnetische Theilchen enthält dies Gestein nicht; es hat starken Thongeruch, braust nicht mit Salzsäure, saugt Wasser rasch auf und ist selbst an dünnen Kanten völlig undurchsichtig. Vor dem Löthrohre schmilzt es an dünnen Kanten nicht sehr schwer zu einem weissen Email, in dem einzelne schwarze Punkte liegen.

Kieselerde	46,42
Thonerde	26,44
Eisenoxydul	3,76
Kalkerde	0,68
Magnesia	3,76
Kali	5,60
Natron	1,06
Wasser	11,84
Graphit	1,46
	101,02

Aus der Beschreibung sowohl wie aus der Analyse dieses Einschlusses ersieht man sogleich, dass dies ein im höchsten Grade zersetztes und verwittertes Gestein ist, dessen Wassergehalt bis 11,84 pCt. gestiegen ist und welches 1,46 pCt. Graphit enthält. Aber weder aus der Beschreibung noch aus der Analyse lässt sich bestimmen, ob das Gestein dem Melaphyre angehört oder nicht.

Bedeutend frischer erscheint der Einschluss aus dem Bährethal. Die Analyse stimmt jedoch weder mit der Zusammensetzung der Melaphyre noch mit derjenigen der Porphyrite überein. Die mineralogische Beschaffenheit scheint mir jedoch darauf hinzudeuten, dass dieses Gestein aus einem Aggregat der im Porphyrit ausgeschiedenen Mineralien bestehe, und damit lässt sich auch die Analyse in Uebereinstimmung bringen, denn ein Gemenge von 81 pCt. des im Porphyrit enthaltenen Feldspaths, 15 pCt. des grünen Minerals und 4 pCt. Eisenglanz würde folgende Zusammensetzung ergeben:

Kieselerde	45,48
Thonerde	24,35
Eisenoxydul	10,06
Kalkerde	8,29
Magnesia	1,49
Kali	1,16
Natron	4,58
Wasser / Kohlensäure	4,43

Die Uebereinstimmung kann natürlich nur eine ungefähre sein, weil ja das ganze Gestein schon stark zersetzt ist. Ich glaube sonach annehmen zu dürfen, dass wenigstens der von mir aufgefundene Einschluss in dem Porphyrit des Bährethals keinen Melaphyr, sondern wahrscheinlich eine Anhäufung der im Porphyrit ausgeschiedenen Mineralien darstellt. Ob auch der von Naumann bei Neustadt aufgefundene Einschluss dahin gehört, wage ich nicht zu entscheiden. Naumann selbst schreibt mir darüber Folgendes:

„Was den Einschluss im Porphyrite von Neustadt betrifft, so ist wohl immer zu bedenken, dass sich derselbe im Zustande völliger Verwesung befindet, ebenso wie das ihn einschliessende Gestein. Für eine Ausscheidung oder Concretion möchte ich ihn auf keinen Fall erklären, da er die Gestalt eines eckigen Fragments hatte, und da mir solche Concretionen in dem von mir durchwanderten Theile des Porphyrits nirgends vorgekommen sind."

Es sei hier nun noch erwähnt, dass sich der Porphyrit am Harze nicht allein auf die Gegend von Ilfeld beschränkt, denn

er ist in der neuesten Zeit von einem meiner Zuhörer, dem Hrn. ANGERSTEIN, östlich von Wernigerode am Fusse des Nordabhanges des Gebirges wenn auch nur in sehr geringer Ausdehnung aufgefunden worden.

Schliesslich habe ich noch in Entgegnung einer Bemerkung von G. ROSE*) über die so häufigen Ueberschüsse in meinen Analysen eine Erklärung zu geben. Wenn man bei der Analyse der Silicate die Kieselerde abgeschieden hat, so fällt man Eisenoxyd und Thonerde mit Ammoniak. Filtrirt man nun diesen Niederschlag wie gewöhnlich, so läuft die Flüssigkeit so langsam durch, dass ein Theil des Kalks durch die Kohlensäure der Luft auf dem Filter gefällt wird. Versucht man es diesen Niederschlag auszuwaschen, so geht dies selbst bei Anwendung von kochendem Wasser nur sehr langsam und die Thonerde und das Eisenoxyd haben sich so fest zusammengeballt, dass sie gar nicht ausgewaschen werden können und ein Theil der kalk- und magnesiahaltigen Lösung im Niederschlage zurückbleibt. Um diese beiden Uebelstände das langsame Filtriren und das unvollkommene Auswaschen zu verhindern, wurde bei meinen Analysen**) der Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde mit kochendem Wasser durch Dekantation so lange ausgewaschen, dass die Verdünnung der Flüssigkeit nur noch $\frac{1}{10000}$ der ursprünglichen Concentration beträgt, eine Operation, die sehr rasch von Statten geht, so dass beide Uebelstände vollständig vermieden werden. Dadurch erhält man aber eine mehrere Liter betragende Wassermenge, die nun eingedampft werden muss, um in ihr den Rest der Thonerde, sowie Kalk und Magnesia zu fällen. Dies Eindampfen ist für gewöhnlich von mir in Glasgefässen vorgenommen worden und da es bekannt ist, wie stark solche durch eindampfendes Wasser und durch anhaltend in ihnen kochende Salzlösungen angegriffen werden, so liegt eben hierin der Grund, weshalb meine Analysen meist ein zu hohes Resultat ergeben haben. Besonders auffallend wird diese Einwirkung, wenn die zum Eindampfen benutzten Glaskolben schon längere Zeit zu diesem Zwecke im Gebrauche sind. Dass jener Umstand die Ursache dieser Erscheinung ist, geht ganz besonders daraus hervor, dass

---

*) a. a. O. p. 298.

**) Die Methode findet sich beschrieben in POGGENDORFF's Annal. 90, p. 105.

wenn ich bei der Analyse von ausgesuchten Mineralien das Eindampfen statt in dem Glaskolben in einem Platingefässe vornahm, die Resultate entweder nur einen sehr geringen oder gar keinen Ueberschuss ergaben. So sind beispielsweise diejenigen Mineralien auf die zuletzt angegebene Weise behandelt worden, welche ich in meinen drei Arbeiten über die Porphyrite des Harzes*) und zwar in der ersten Arbeit mit No. 8, 9, 11, 12 u. 16; in der zweiten mit No. 22, 23 und 24; in der dritten mit No. 1, 2 und 3 bezeichnet habe; ferner ist ebenso auch der Schillerspath vom Brinkenkopfe, der Labrador des Rabensteins, der Protobastit vom Radauberge, die Grundmasse des Feldspaths und das grüne Mineral des Porphyrits behandelt worden. Bei dem letzteren Minerale ist übrigens trotzdem ein bedeutender Ueberschuss vorhanden, durch welchen G. Rose zu seiner Bemerkung veranlasst wird, obgleich ich gerade hierfür auf p. 134 meiner ersten Abhandlung über die Ilfelder Gesteine eine, wie mir scheint, genügende Erklärung gegeben hatte. Dies Mineral war nämlich um es aufzuschliessen, in einer zugeschmolzenen Glasröhre mit Salzsäure anhaltend einer Temperatur von 100 Grad ausgesetzt worden, und dass unter solchen Umständen sehr leicht Bestandtheile des Glases aufgelöst werden, ist eine ganz bekannte Erscheinung.

---

*) Neues Jahrb. für Min. 1860, p. 129, 257 und 385.

4. Die Pseudomorphosen in Leucitform von Böhmisch-Wiesenthal.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Aus einer Mittheilung des Herrn Naumann in Leonhard's Jahrbuch für 1860 kennt man merkwürdige Pseudomorphosen in Leucitform von Böhmisch-Wiesenthal im Erzgebirge, zum Theil von grosser Schärfe und ansehnlicher Grösse. Herr Bergemann hat eine chemische Untersuchung dieser Leucitoeder mitgetheilt*), deren Masse feinkörnig zum Theil porös erscheint, während ihre Härte der des Feldspath nahekommt. Er fand, dass das feine Pulver von Chlorwasserstoffsäure etwas angegriffen wird und dass 100 Theile aus

Kieselsäure	60,46
Thonerde	22,11
Eisenoxydul	1,98
Magnesia	1,22
Kali	13,53
Natron	0,52
	99,82

bestehen. Er schliesst hieraus, das die Substanz der Krystalle Oligoklas sei, wobei aber zu bemerken ist, dass es ein Kali-Oligoklas sein würde, den man bis jetzt noch nicht kennt; auch ist das spezifische Gewicht (2,5616) nicht das des bekannten Kalk-Natron-Oligoklases, und auch das Löthrohrverhalten ist eher das des Orthoklases.

Bergemann fügt hinzu, dass die Substanz 1,217 pCt. hygroskopischen Wassers enthalte.

---

*) Journ. f. pr. Chem., Bd. 80 S. 418.

Die Krystalle sind zum Theil in einer grauen oder graugelben Grundmasse eingewachsen, welche gleichfalls fein krystallinisch-körnig und etwas porös ist, und die zahlreiche gelbe Punkte von Eisenoxydhydrat einschliesst.

Beim Glühen zeigt das lufttrockene Pulver einen grösseren Wassergehalt als nach BERGEMANN die Krystalle, nämlich 4,04 in einem und 5,50 pCt. in einem anderen Versuche.

Concentrirte Chlorwasserstoffsäure giebt einen gelben Auszug, der keine Spur Eisenoxydul, sondern nur Eisenoxyd, ein wenig Thonerde und Magnesia enthält. Bei einem Versuche erhielt ich:

Rückstand	85,25
Eisenoxyd	8,23
Magnesia	0,22
Wasser	5,50
	99,20

Da im gewöhnlichen Brauneisenstein für 8,23 Eisenoxyd nur 1,39 Wasser in Rechnung kommen würden, so sieht man, dass das unzersetzbare Silicat des Gesteins gleichfalls Wasser enthält. Jene 85,25 pCt. waren fast weiss; sie gaben auf 100 Theile berechnet:

Kieselsäure	62,49
Thonerde *)	23,81
Baryt	0,33
Magnesia	0,40
Kali	12,97
Natron	Spur
	100

Berechnet man die Zusammensetzung des Ganzen, so erhält man:

Kieselsäure	53,27	59,51
Thonerde	20,30	22,60
Baryt	0,28	0,31
Magnesia	0,56	0,63
Kali	11,06	12,35
Natron	Spur	Spur
Wasser	4,11	4,60
Eisenoxydhydrat	9,62	100.
	99,29	

*) Mit ein wenig Eisenoxyd.

BERGEMANN's Analyse der Krystalle führt, wenn man auch dort das Eisen als Oxydhydrat berechnet und das Wasser in Anschlag bringt, zu folgendem Resultat:

Kieselsäure	60,46	61,40
Thonerde	22,11	22,44
Magnesia	1,22	1,24
Kali	13,53	13,73
Natron	0,52	0,53
Wasser	0,64	0,66
Eisenoxydhydrat	2,75	100.
	101,23	

Die Krystalle und die Grundmasse sind also wohl eine und dieselbe Substanz. Ihre Bezeichnung als Oligoklas schliesst jedoch die Hypothese ein, dass es einen Kali-Oligoklas überhaupt gebe, und ausserdem ist der Sauerstoff von

	$\dot{R}$		$\dddot{\bar{Al}}$		$\ddot{Si}$		a9
in meiner Analyse	= 0,7	:	3	:	9	:	1,1
bei BERGEMANN	= 0,8	:	3	:	9	:	0,1.

Es ist also, wenn man Leucit als ursprüngliche Substanz voraussetzt, Kali fortgeführt, Kieselsäure und Wasser aufgenommen.

Nach meiner Ansicht ist die Substanz des Leucits in Orthoklas umgewandelt, für welchen das specifische Gewicht und das Löthrohrverhalten spricht, und diesem Feldspath ist eine kleine Menge Thonerdehydrosilikat (Thon) beigemengt. Eine Deutung in diesem Sinne lässt wenigstens meine Analyse sehr wohl zu.

Dass aber Leucit die ursprüngliche Substanz der Krystalle und der einschliessenden Masse gewesen sei, ist in Anbetracht des nahen Vorkommens von Basalt das wahrscheinlichste. Am Kaiserstuhl findet man ihn bekanntlich in einem doleritischen Gesteine.

5. Die Trachytdolerite des Siebengebirges.

Chemisch-mineralogische Untersuchungen, mit einigen Bemerkungen über das Verhältniss zwischen den trachytischen und basaltischen Gesteinen*).

Von Herrn Max Deiters in Bonn.

Hierzu Taf. I. und II.

I.

Ueber die Schwierigkeit einer scharfen Trennung der trachytischen und basaltischen Gesteine im Siebengebirge.

Die in der Geognosie mit den Namen Trachyt und Basalt bezeichneten Gesteine werden in der Petrographie scharf getrennt nach bestimmten charakteristichen Unterschieden: nach den in ihnen zu erkennenden, einfachen Mineralien, nach dem Ergebniss der chemischen Analyse des ganzen Gesteins, nach den Haupt- und zufälligen Bestandtheilen, nach den physikalischen Eigenschaften wie spezifisches Gewicht, Härte, Farbe, magnetisches Verhalten und Structur. Allen Versuchen jedoch, diese Verhältnisse in der Allgemeinheit zu fixiren, dass man mit Hülfe der angenommenen Eigenschaften nun in jedem einzelnen Falle mit Bestimmtheit entscheiden könnte: dieses Gestein ist Trachyt, jenes Basalt — scheint die Natur selbst feindlich entgegen zu treten, indem sie uns überall, je weiter wir forschen, neue Erscheinungen aufdeckt, bei deren Berücksichtigung unsere früheren Ansichten, wenn nicht als völlig verwerflich, so doch einer grossen Vervollkommnung bedürftig erscheinen. Sehen wir schon bei der Klassification der einfachen Mineralien, wie durch oft unbedeutende Verschiedenheiten in den physikalischen Eigenschaften, so namentlich der Krystallform und in dieser der Spaltbar-

*) Die in diesem Aufsatze enthaltenen Mittheilungen bilden eine Bearbeitung der lateinischen Inaugural-Dissertation des Verfassers: „*De connexu inter trachyten et basalten,*" etc. *Bonnae, MDCCCLXI.*

keit, bei gleicher chemischer Zusammensetzung die Aufstellung neuer Gruppen und Species begründet wird — ich erinnere namentlich an Amphibol und Pyroxen sowie an die grosse Reihe der feldspathartigen Mineralien mit ihren Unterabtheilungen — sehen wir ferner, wie in den scheinbar auf's schärfste bestimmten Mineralien, den krystallisirten, die chemische Zusammensetzung doch nicht allen Schwankungen enthoben ist*) — so kann es uns bei weitem weniger Wunder nehmen, wenn wir bei der Bestimmung der aus einfachen Mineralien in unbestimmten Verhältnissen gemengten Gesteine bei weitem grössere Schwierigkeiten antreffen. Diese Gesteine sind es denn auch, deren Kenntniss noch vielfacher Untersuchungen bedarf, bevor man die bisher aufgestellten petrographischen Gesetze über das Verbundensein bestimmter Mineralspecies miteinander sowie über das gegenseitige Bedingen und Ausschliessen derselben als vollkommen massgebend annehmen soll. Hat man doch bis vor nicht langer Zeit ein petrographisches Gesetz aufrecht erhalten, wonach in einem Gestein, worin ein dreifach kieselsaurer Feldspath oder Oligoklas mit Quarz den Hauptbestandtheil bilde, nur Hornblende, aber kein Augit noch Labrador auftreten könne, bis von G. Rose auf dem Pic von Teneriffa ein Trachyt nachgewiesen wurde, in welchem Oligoklas und Augit mit einander verbunden waren**). Aehnlich verhielt es sich mit jenem Gesetze, bevor man wusste, dass jene sauren Feldspathe Orthoklas, Albit und Sanidin auch durch Oligoklas vertreten sein könnten, bis dies Delesse am Kugeldiorit von Corsica nachwies***). Fasste man doch früher unter dem Collectivnamen Grünstein, dem „*asylum ignorantiae*" Naumann's, eine ganze Reihe von Gesteinsfamilien zusammen, welche eine grüne Farbe zeigten, in Bezug auf ihre näheren Bestandtheile aber erst durch eingehendere Untersuchung zu bestimmen waren — bis G. Rose dieselben in die 5 Abtheilungen: Diorit, Dioritporphyr, Hypersthenfels, Gabbro und

---

*) Man vergleiche hierüber eine Abhandlung von Josiah Cooke jun. „über die möglichen Varietäten in der Zusammensetzung einer Mineralspecies unabhängig von den Erscheinungen des Isomorphismus" im Philos. Magaz. vom Juni 1860, abgedruckt im Journ. für pr. Chemie von Erdmann und Werther. Bd. LXXX, Heft 7.

**) Cfr. Alex. v. Humboldt's Kosmos Bd. IV, p. 471.

***) *Comptes rendus Tom. XXVII,* p. 412.

Augitporphyr*) brachte, die seitdem allgemeine Anerkennung gefunden. Zahlreicher noch sind die Aenderungen in der Bestimmung scheinbar dichter, aber doch gemengter Gesteine, in denen die Annahme und Berechnung der näheren Bestandtheile nur Hypothesen der jedesmaligen Analytiker sind. Eine wesentliche Erleichterung ist hier der Untersuchung in der neueren Zeit durch die mikroskopische Betrachtung ganz dünn geschliffener Gesteinsplatten geboten, welche uns scheinbar kryptomere Gesteine als vollkommen phaneromer erscheinen lässt und somit der Interpretation der Analysen zu Hülfe kommt.

Aber selbst, wenn wir die einzelnen Bestandtheile eines Gesteins, soweit dies mit den uns zu Gebote stehenden Hülfsmitteln möglich ist, genau erkannt zu haben glauben, so sind wir doch noch nicht immer im Stande, mit Gewissheit zu bestimmen, mit welcher Gebirgsart wir es zu thun haben. Es treten hier noch andere Entscheidungsmomente auf, welche eine gleiche, wenn nicht noch grössere Berücksichtigung verdienen, nämlich die geognostischen Lagerungsverhältnisse. Für die Bestimmung sedimentärer Gesteine sind diese letzteren Momente sogar als die fast allein leitenden Gesichtspunkte anzusehen. Bei ihnen ist die eigentliche Gesteinsmasse meistentheils eine amorphe Substanz, deren chemische Zusammensetzung nur wenige Unterabtheilungen bei der Klassification bieten würde; ihre trotzdem zahlreichen Gruppen finden wir jedoch wohlbegründet in der unendlichen Mannigfaltigkeit der in ihnen enthaltenen Ueberreste vorweltlicher Organismen.

Diese sicheren Leiter verlassen uns freilich gänzlich bei der Bestimmung eruptiver Gebirgsarten. Jedoch scheinen auch ihrem Auftreten zwischen den verschiedenen Gliedern der Sedimentbildungen, ihren Erhebungen während der verschiedenen Bildungsepochen der erstarrenden und erstarrten Erdkruste bestimmte Gesetze nicht zu fehlen, wenn diese auch nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft noch nicht als ganz unwandelbar feststehend angesehen werden können.

Definiren wir mit Leopold von Buch**) eine Gebirgsart

---

*) Poggendorff's Annalen Bd. XXXIV, p. 1: „über die Gebirgsarten, welche mit dem Namen Grünstein oder Grünsteinporphyr bezeichnet werden."

**) Cfr. dessen Abhandlung „über den Gabbro, mit einigen Bemer-

als einen Theil der festen Erdrinde, der sich über ansehnliche Räume verbreitet und welcher daher durch diese Verbreitung nach Haüy's sinnreichem Ausdrucke eigene Gebiete (*domaines*) beherrscht; oder mit anderen Worten in welchem sich allgemeine Gesetze der Verbreitung auffinden lassen — so müssen wir zur Definition einer eruptiven Gebirgsart zum Unterschied von sedimentären jene Erfordernisse insoweit modificiren, als bei den eruptiven Gesteinen entweder die feurig-flüssige Entstehung oder doch ihr Hervortreten an die Oberfläche der Erde in Folge abyssodynamischer Kräfte theils an der Beschaffenheit des Gesteins selbst, theils an den etwa vorhandenen Einwirkungen auf das Nebengestein zu erkennen sein muss.

Wir sind gewohnt, alle eruptiven Gesteine in zwei grosse Abtheilungen zu theilen, in die plutonischen und vulkanischen, je nach den verschiedenen Altersepochen, in denen wir uns dieselben an die Oberfläche der Erde gehoben denken, je nachdem ihr Empordringen unter Mitwirkung eigentlicher Feuererscheinungen (Vulkane) Statt gefunden hat oder nicht. Diese Verhältnisse jedoch in den einzelnen Fällen mit Bestimmtheit darzulegen, namentlich zu entscheiden, ob ein eruptives Gestein den Wirkungen des Feuers ausgesetzt gewesen sei oder nicht, hat seit der Zeit, wo die Geognosie als selbstständige Wissenschaft sich von der Oryktognosie absonderte, in hohem Masse das Interesse und die Forschung der grössten Gelehrten in Anspruch genommen. Durch die oft sehr weit von einander abweichenden Ansichten, indem die einen zu sehr dem Feuer, die andern zu sehr dem Wasser als Agens der geologischen Erscheinungen huldigten, haben sich Spaltungen unter ihnen gebildet, die noch gegenwärtig der Ausgleichung harren, die noch immer eine Scheidung der geologischen Forscher in Neptunisten und Vulkanisten gebieten.

Unter denjenigen Gesteinen, welche vorzüglich jenen Streitfragen als Objecte dienen, stehen Trachyt und Basalt mit in erster Reihe. Zu diesen beiden Gesteinsgruppen rechnet man im Allgemeinen alle diejenigen eruptiven Bildungen, welche während der letzten tertiären (und quartären) Periode an die Oberfläche der Erdrinde getreten sind — deren Empordringen zum Theil

---

kungen über den Begriff einer Gebirgsart." Magazin der naturforschenden Freunde zu Berlin, Bd. IV, p. 128 ff., 1810.

bis auf den heutigen Tag noch fortdauert. Wo der Zusammenhang mit noch thätigen oder erloschenen Vulkanen direct nachgewiesen werden kann, sind natürlich alle Zweifel über den ursprünglich feurigen Zustand dieser Gesteine von selbst widerlegt. Treten dieselben jedoch unter Verhältnissen auf, welche einen solchen Zusammenhang nicht erkennen lassen, so ist den Vermuthungen über ihre Entstehungsweise freies Feld gelassen, und sowohl die Neptunisten wie die Plutonisten finden hier Gelegenheit, die Stärke der von ihnen angeführten Beweisgründe zu erproben.

Und in der That, betrachten wir einen Trachyt, einen Basalt unter dem Mikroskop, so ist das Bild, welches uns hier vor Augen geführt wird, der doch im Allgemeinen an Anhängern reicheren plutonischen Richtung keineswegs günstig. Wird uns hier bei hinreichender Vergrösserung (ungefähr 300 Mal) gezeigt, wie selbst die dichteste und scheinbar amorphe Grundmasse dennoch aus einer Aggregation von feldspathartigen Mineraltheilchen besteht, denen, wenn sie auch nicht immer krystallographisch bestimmbar sind, doch ein bestimmt ausgesprochener krystallinischer Charakter nicht abgesprochen werden kann, so scheint die Frage über die Entstehung jener Gesteine auf die Frage über die Bildung jenes den vorwaltenden Gemengtheil bildenden feldspathartigen Minerals reducirt zu werden. Für den Feldspath aber, ein Mineral, welches, wie G. Bischof sagt, wegen seiner grossen Verbreitung in den krystallinischen Gesteinen eine so grosse Rolle spielt und als Grundtypus für alle Mineralbildungen erscheint, ist die Bildung auf wässerigem Wege mit aller Entschiedenheit dargethan dadurch, dass man ihn nicht nur in Drusenräumen, sondern auch in Erzgängen, in Begleitung von Petrefakten und mitten in sedimentären Gesteinen, sowie in Pseudomorphosen nach Zeolithen nachgewiesen hat. Diese letzteren Entdeckungen führten Bischof soweit, dass er sogar die Möglichkeit einer pyrogenen Bildung des Feldspaths in Zweifel stellte, wodurch er einen vollständigen Wendepunkt seiner früheren Ansichten eintreten liess.

Können wir uns auch nicht entschliessen, in unseren Ansichten über die Bildung der krystallinischen Gesteine ganz zur Fahne Bischof's zu schwören, darin müssen wir ihm beipflichten, dass jene Gesteine mancherlei Umwandlungsprozesse erlitten haben müssen und noch erleiden, dass mithin eine strenge Scheidung der primären Bildungen von den secundären geboten erscheint.

Folgen wir hierin seinen eigenen Worten *): „Jene Unterscheidung zwischen primären und secundären Fossilien und zwar derjenigen, welche die krystallinischen und sedimentären Formationen zusammen setzen, ja sogar eine grosse Anzahl von Spalten ganz oder theilweise erfüllen, bilden die einzige sichere Basis für weitere Forschungen über den Urzustand unserer Erde. Alle Theorien, welche auf jene Unterscheidung keine Rücksicht nehmen, welche wasserfreie Silikate neben wasserhaltige (Zeolithe), Feldspathe, Augite neben Carbonate, Sulphate u. s. w. stellen, welche alles, was im Mineralreiche vorkommt, in der Schöpfungsperiode entstehen lassen wollen, tragen ihre Unzulässigkeit in sich selbst."

Wenden wir jenes Princip der Umwandlungsprozesse und in Folge dessen die Trennung in primäre und secundäre Bildungen auf die Trachyte und Basalte an, wie sie uns gegenwärtig in ihren mannigfaltigen Abänderungen vor Augen treten, so drängt sich uns die Frage auf, ob nicht der ganze Unterschied dieser beiden Gesteine einer solchen Ursache zuzuschreiben sei? Sollten wir nicht hier ein und dasselbe Eruptionserzeugniss in verschiedenen Stadien der Umwandlung vor uns haben?

Diese Frage mit Bestimmtheit affirmativ zu beantworten und die dazu nöthigen Beweisgründe mit aller Schärfe zu entwickeln, dazu bedarf es freilich, so viele Chancen es auch im ersten Augenblick für sich zu haben scheint, dass noch andere Untersuchungen von anderen Lokalitäten bestätigend hinzutreten. Einem Versuch, diesem Ziele einigermassen näher zu rücken und den innigen Zusammenhang der trachytischen und basaltischen Gesteine wenigstens im Siebengebirge darzulegen, verdanken diese Zeilen und die im Folgenden mitzutheilenden Untersuchungen ihren Ursprung.

Versuchen wir es, einen Grundtypus für Trachyt und Basalt festzustellen, mögen wir die Grenzen auch noch so weit ausdehnen, die Möglichkeit einer noch so grossen Anzahl von Abarten und Varietäten in jeder Gesteinsgruppe zu geben — bei der Bestimmung der trachytischen und basaltischen Gesteine des Sie-

---

*) G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. Einleitung.

bengebirges, dieses geographisch so kleinen Gebirgscomplexes *), reichen wir mit unsern Definitionen nicht aus. Entschliessen wir uns auch sonst mit Widerstreben, das Wort „Uebergang" in einer Wissenschaft anzuerkennen und bestreben wir uns, überall abstrakte Definitionen zu geben, in Bezug auf das Verhältniss zwischen Trachyt und Basalt müssen wir, wenigstens im vorliegenden Gebiete, ein allmähliges Ineinanderübergehen anerkennen, wollen wir nicht alle bisher aufgestellten charakteristischen Kennzeichen für unzureichend erklären und somit beide Gesteinsgruppen in eine vereinigen. Zählt doch schon ZEHLER in seinem 1837 erschienenen Werkchen über das Siebengebirge **) allein 40 Trachytvarietäten auf, welche nach seinen Worten ein nur mässig geübtes Auge leicht unterscheiden könne. Alle diese Varietäten sind jedoch in der kürzlich erschienenen Schrift von Dr. G. VOM RATH ***) auf 3 Hauptabtheilungen zurückgeführt worden, welche dreien der von G. ROSE in A. v. HUMBOLDT's Kosmos unterschiedenen Trachytvarietäten entsprechen, nämlich: der Drachenfelser, der Wolkenburger und der Rosenauer Trachyt.

Der Drachenfelser Trachyt enthält in einer gewöhnlich hell weisslichen Grundmasse einzelne grosse Krystalle von glasigem Feldspath, eine grosse Anzahl kleiner Oligoklaskrystalle, ausserdem Magnesiaglimmer und Hornblende. Die chemische Untersuchung der Grundmasse ergab nach ABICH †):

Kieselsäure	67,08
Titansäure	0,38
Thonerde	15,64
Eisenoxyd	4,60
Manganoxyd	0,16
Kalk	2,25
Magnesia	0,97
Kali	4,66
Natron	4,11
Wasser	0,45
	100,30

*) Die 4 höchsten Berge des Siebengebirges: Drachenfels, Petersberg, Oelberg, Löwenburg, bilden nach v. DECHEN ein unregelmässiges Viereck, dessen Seiten eine durchschnittliche Länge von 850 Ruthen haben. In dieses Viereck ist das eigentliche Siebengebirge eingeschlossen.

**) Das Siebengebirge und seine Umgebungen nach den interessanteren Beziehungen dargestellt von J. G. ZEHLER, Crefeld 1837.

***) Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachyte des Siebengebirges von Dr. G. VOM RATH, Bonn 1861.

†) Natur und Zusammenhang der vulkanischen Bildungen, S. 29.

Der Wolkenburger Trachyt enthält keinen glasigen Feldspath. Die Grundmasse ist verschieden gefärbt, sie umschliesst zahlreiche Körner von Oligoklas, Hornblende und Glimmer, bisweilen auch Augit. Ihre Zusammensetzung besteht nach einer Analyse von G. BISCHOF *) aus:

Kieselsäure	62,38
Thonerde	16,88
Eisenoxyd	7,33
Manganoxyd	Spur
Kalkerde	3,49
Magnesia	0,82
Kali	2,94
Natron	4,42
Wasser	0,87
	99,13

Sauerstoffquotient = 0,400.

Das Wolkenburger Gestein ist in unregelmässige Pfeiler abgesondert, die vielfach von aussen nach innen eine allmählige Verwitterung zeigen. Die verwitterten Stellen brausen dann ziemlich stark mit Säure.

Bei Betrachtung der angeführten Analysen bliebe uns nach G. BISCHOF nichts Anderes übrig, als die Grundmasse beider Gesteine, sowohl des Drachenfelser wie des Wolkenburger, für ein Gemenge von glasigem Feldspath und Albit oder Oligoklas anzusehen, „denn selten wird man irren," sagt BISCHOF, „wenn man das Mineral, welches sich in Krystallen in irgend einem Gesteine findet auch im amorphen Zustande in der Grundmasse voraussetzt." Nach diesen Worten wäre die Annahme des glasigen Feldspaths in der Grundmasse des Wolkenburger Gesteins schon dadurch widerlegt, dass G. VOM RATH die in demselben ausgeschiedenen Feldspathkrystalle als triklinisch erkannt hat, oft sogar mit der charakteristischen Zwillingsstreifung. Es kann daher nur Oligoklas oder Labrador angenommen werden. Dass die Grundmasse der Trachyte ihre Gemengtheile jedoch nicht im amorphen, sondern im krystallinischen Zustande enthalte, darüber belehrt uns, wie bereits oben angeführt wurde, das Mikroskop.

---

*) Chemische und physikalische Geologie, Bd. II, 2181.

Wir überzeugen uns hier, wie ältere nur auf Deutung der chemischen Analyse basirte Ansichten über die Zusammensetzung der krystallinischen Gesteine vielfacher Berichtigungen bedürfen.

Die dritte Abtheilung der Trachyte des Siebengebirges bildet der sogenannte

Rosenauer Trachyt. Seine Grundmasse enthält als wesentliche Ausscheidungen stark schimmernde Krystalle von glasigem Feldspath. Nur selten findet man Glimmer, Hornblende, Titanit und Magnesiaeisen. Hier und da zeigen sich Adern von bläulichem Quarz und Chalcedon. G. Bischof *) hat sowohl von der Grundmasse (I.) wie von den sorgfältigst ausgesuchten Feldspathkrystallen (III.), und ausserdem von der Grundmasse nach Absonderung der Feldspathkrystalle (II.) Analysen geliefert, welche hier folgen:

	I.	II.	III.
$\ddot{\text{Si}}$	78,87	78,64	67,90
$\dddot{\text{Al}}$	11,62	11,59	19,25
$\dddot{\text{Fe}}$	1,12	1,05	1,42
$\dot{\text{Ca}}$	0,54	0,36	—
$\dot{\text{Mg}}$	0,46	0,26	0,64
$\dot{\text{K}}$	3,11	7,05 (K + Na)	5,35
$\dot{\text{Na}}$	3,94		4,93
$\dot{\text{H}}$	1,00	0,56	—
	100,66	99,51	99,49
Sauerstoff-Quotient	0,184	—	0,337
Specifisches Gew.	2,475	—	—

Die sehr nahe Uebereinstimmung zwischen den Analysen I. und II. zeigt, dass die Krystalle, welche eine davon abweichende Zusammensetzung haben, im Verhältniss zur Grundmasse fast verschwinden.

Dieses Gestein, welches anstehend nur an einer kleinen Stelle im Siebengebirge gefunden wurde, hat nur eine beschränkte Verbreitung in einzelnen abgerundeten Stücken im Trachytconglomerat, und seine Varietäten sind meist nur Farbenabänderungen,

*) Chemische und physikalische Geologie, Bd. II, 2187.

welche die Erkennung nicht sonderlich erschweren. Die Zusammensetzung stimmt mit dem Trachyt von Arnarhnipa auf Island beinah vollkommen überein. Es ist ein ganz eigenthümliches Gestein, und mit den übrigen Trachyten des Siebengebirges zeigt es so wenig Uebereinstimmung, dass es früher gewöhnlich als Phonolith bezeichnet wurde, und v. DECHEN hatte in dieser Beziehung dafür den Namen „Sanidophyr" vorgeschlagen. „Dieser Trachyt ist jedoch wesentlich von dem Phonolith verschieden, denn bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure bildet sich keine Gallerte von Kieselsäure." *)

Eine ähnliche Eigenthümlichkeit, welche gestattet, das Gestein überall wiederzuerkennen und von anderen zu unterscheiden, besitzt der Drachenfelser Trachyt durch seine oft mehrere Zoll grossen Sanidinkrystalle. Jedoch hat dieser Trachyt auch schon Abänderungen, in denen die Krystalle oft nur mit der Loupe zu erkennen sind — so die Varietät vom Kühlsbrunnen.

Nicht ein Gleiches gilt von der Abtheilung des Wolkenburger Trachytes. Dieses Gestein ist in seinem äusseren Ansehen vielfach variirend; seine Structur wechselt vom Grobkörnigen bis Feinkörnigen, und die Grösse und Menge der ausgeschiedenen Mineralien ist sehr unbestimmt. Diese Gesteinsabtheilung ist die bei weitem verbreitetste im Siebengebirge. Man ist genöthigt, zu ihr alle diejenigen Trachytvarietäten zu zählen, welche keinen glasigen Feldspath, sondern eine andere $\ddot{Si}$-ärmere Feldspathspecies, ferner Hornblende, Augit, Magneteisen, zum Theil Glimmer und andere zufällige Mineralien in kleinen Körnern oder Nadeln eingesprengt enthalten. Bestimmte Gesetze oder Regeln über das Zusammenvorkommen und gegenseitige Bedingen des einen oder anderen Gemengtheils zeigen sich nämlich alle, je mehr man sich mit dem Studium derselben beschäftigt, als nicht stichhaltig.

v. DECHEN **) befolgte früher eine Eintheilung der Trachytvarietäten des Siebengebirges nach den verschiedenen Gemengtheilen in 8 Abtheilungen, von denen 4 keine Krystalle von glasigem

---

*) Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein. Bonn, HENRY und COHEN, 1861. S. 106.

**) Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein. Abgedruckt in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. IX, S. 289 ff. 1852.

Feldspath enthielten. Diese unterschieden sich wieder untereinander, je nachdem sie Hornblende und keinen Glimmer, Glimmer und keine Hornblende oder keines dieser beiden Mineralien enthalten. Diese 4 Abtheilungen würden diejenigen Gesteine repräsentiren, welche G. vom Rath mit dem Namen „Wolkenburger Trachyt" bezeichnet hat. Betrachten wir jedoch die grosse Anzahl der von v. Dechen für diese 4 Abtheilungen angeführten Lokalitäten und vergleichen wir dann die Gesteine, wie wir sie in Handstücken vor uns haben, so muss es uns offenbar befremden, dass wir hier Gesteine in eine Abtheilung zusammengebracht sehen, deren äusserer Habitus uns gleichsam zu gebieten scheint, sie von ihren Nachbargesteinen zu trennen. Indessen sie zeigen dieselben Gemengtheile, wenn auch oft in fast verschwindender Grösse und Menge. Diese Eintheilung der Trachytvarietäten ist in dem „Geognostischen Führer in das Siebengebirge" nicht mehr berücksichtigt worden.

In der oben erwähnten Schrift des Herrn G. vom Rath über die Trachyte des Siebengebirges erwähnt derselbe in Betreff der Verbreitung des Wolkenburger Trachytes ausser der Wolkenburg selbst gegen Osten noch die niedrige Wimmerspitze und mehr in das Rhöndorfer Thal hinab die Kuppe des Bolvershahns, ferner die Gipfel des Froschberges, des Schwendels, der Remscheid, der grossen und kleinen Rosenau, sowie den Strezelberg; ausserdem setzt dies Gestein die Scheerköpfe zusammen, den Kamm der Brüngelsberge, den nordöstlichen Abhang der Löwenburg, die Berge Lockemich, Buckeroth und die Breiberge. Der Wolkenburger Trachyt tritt auch noch an einigen anderen Punkten inselartig aus dem umlagernden Trachytconglomerat und Braunkohlengebirge hervor.

Bei Betrachtung der chemischen Zusammensetzung der trachytischen Gesteine sagt G. Bischof in seinem Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie: *)

„Es wäre der Mühe werth, die trachytischen Gesteine in eine Reihe zu bringen, welche mit den an Kali reichsten und an Natron und Kalk und Magnesia ärmsten begänne und mit den an Natron, Kalk und Magnesia reichsten und an Kali ärmsten schlösse. Die ersten Glieder würden die an glasigem Feld-

*) a. a. O. Bd. II, 2177.

spath, die letzten die an Oligoklas oder überhaupt an Natronfeldspath reichsten Trachyte repräsentiren."

Verfolgen wir diese Reihe noch etwas weiter, bis die Alkalien allmählig immer mehr abnehmen, Kalk und Magnesia dagegen in demselben Maasse wachsen, so schliessen sich an die bis jetzt noch alle zum Trachyt gezählten Gesteine als folgende Glieder die doleritischen und basaltischen Gesteine an. Und in der That liesse sich von allen gemengten krystallinischen Gesteinen des Siebengebirges eine Reihe formiren, in welcher nach den angeführten Grundsätzen an dem einen Ende als äusserstes Glied der kieselsäurereiche Rosenauer und Drachenfelser Trachyt, an dem andern der Dolerit der Löwenburg und der eigentliche Basalt des Oelberges und des Petersberges ihre Stelle finden würden. Gleichsam den Vermittler beider Extreme würde alsdann der Wolkenburger Trachyt darbieten.

Vergleichen wir zwei zur Abtheilung des Wolkenburger Trachyts gehörige Analysen miteinander, und zwar I. den eigentlichen Trachyt von der Wolkenburg und II. eine Trachytvarietät von der Löwenburg: *)

	I.	II.
$\ddot{\mathrm{Si}}$	62,38	55,68
$\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}$	16,88	13,68
$\dddot{\bar{\mathrm{Fe}}}$	7,33	14,48
$\dddot{\mathrm{Mn}}$	Spur	—
$\dot{\mathrm{Ca}}$	3,49	7,11
$\dot{\mathrm{Mg}}$	0,82	3,93
$\dot{\mathrm{K}}$	2,94	1,89
$\dot{\mathrm{Na}}$	4,42	3,23
$\dot{\bar{\mathrm{H}}}$	0,87	—
	99,13	100,00
Sauerstoff-Quotient	0,400	0,534

*) Die Analyse I. ist von G. Bischof ausgeführt (cfr. dessen chemische und physikalische Geologie II, 2181), die Analyse II. von G. Bischof zusammen mit Dr. Kjerulf in des ersteren Laboratorium (cfr. chemische und physikalische Geologie II, 2214). In Betreff der letzteren führt Bischof nur an, dass sie von einem Gesteine der Löwenburg stamme; wegen der vielen schwarzen Hornblendenadeln, welche dasselbe enthielt, ist es jedoch wahrscheinlich, dass es der schwarze Trachyt der Löwenburg gewesen sei.

so erkennen wir sofort, wie die Analyse I. zu der ersteren, die Analyse II. zu den letzteren Gliedern der angedeuteten Reihe hinneigt, und doch sind beides Trachyte und in Bezug auf ihre vorwaltenden Gemengtheile nur deren relativer Anhäufung nach verschieden. Die Lücke zwischen diesen beiden Varietäten würde sich ausfüllen lassen mit Gesteinsanalysen, welche einen ganz successiven Uebergang der einen in die andere und zugleich darthun würde, dass die Verschiedenheiten nur in der quantitativen Mischung der Gemengtheile begründet seien. Aber auch abgesehen davon, dass alle diese Gesteine nebeneinander betrachtet in Bezug auf ihre Bauschanalyse sowohl, wie auf die mineralogische Zusammensetzung einen deutlichen Uebergang von dem einen in das andere nicht verkennen lassen, so ist uns auch in geognostischer Beziehung fast jede Möglichkeit benommen, das Vorhandensein eines solchen in Zweifel zu ziehen. Es fehlen uns nicht nur alle Anhaltspunkte, indem nirgend wo Aufschlüsse gemacht sind, aus denen die Unabhängigkeit der einen Gesteinsvarietät von der andern hervorginge, sondern an sehr vielen Stellen wechseln die Gesteinsabänderungen ganz auffallend ihren Charakter in so kurzen und leicht zu übersehenden Entfernungen, dass man sich deutlich davon überzeugen kann, dass eine Scheidung nicht vorhanden sei. Als solche Stellen sind in Bezug auf die an glasigem Feldspath reicheren Trachyte der Gipfel, der südwestliche und südliche Rücken der Rosenau anzuführen. An andern Punkten, so namentlich am Bolvershahn und an der Löwenburg, treten Gesteinsvarietäten neben einander auf, von denen man das eine entschieden zum Trachyt, das andere eben so entschieden zum Basalt rechnen müsste. Die Verlegenheiten, welche uns hier oft begegnen, hebt auch v. DECHEN an mehreren Stellen seines neuen Werkes hervor *). Von dem Gestein der Löwenburg sagt G. BISCHOF, es erscheine als ein Mittelding zwischen Dolerit und Trachyt, mithin als ein Gestein, welches den Uebergang der dortigen basaltischen in trachytische Gesteine vermittelt. Für die Verwandtschaft desselben zu den trachytischen Gesteinen spricht der Zwillingskrystall von glasigem Feldspath, welcher von HUGO LASPEYRES am Gipfel des Berges in dem Gesteine eingeschlossen gefunden wurde. G. VOM RATH, welcher

*) Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein. S. 106 und 432.

denselben beschrieben und analysirt hat*), hält ihn nicht für einen fremdartigen Einschluss, sondern für eine wirkliche Ausscheidung aus dem Dolerit. Das Gestein der Löwenburg nimmt, je mehr man sich der oberen Kuppe nähert, eine immer dichtere Structur, einen immer mehr doleritischen Charakter an, während es am Fusse und fast rund um bis in eine Entfernung von ungefähr einer Viertelstunde immer mehr trachytisch d. h. grobkörniger und porphyrartig wird. Eine bestimmte Grenze ist bis jetzt nicht wahrgenommen worden, und warum sollen wir eine solche durchaus finden wollen, da doch die ganze Beschaffenheit des Berges dafür spricht, dass sie nicht vorhanden sei? Die am nördlichen Abhange den Anfang des Rhöndorfer Thales ausfüllende Conglomerat-Masse kann nicht als eine Trennung von Dolerit und Trachyt angesehen werden, wie schon ein Blick auf die neue geognostische Karte des Siebengebirges zeigt. Gleichwohl erklärt G. vom Rath die Ansicht, dass die Löwenburg aus ein und demselben Gesteine, gleichsam wie aus einem Gusse gebildet sei, für irrig. Sollten wir nicht dennoch im Stande sein die Verschiedenartigkeit des Gesteins zu erklären, ohne der ursprünglichen Bildung der schönen Glockenform der Löwenburg zu nahe zu treten? Es bieten sich uns mehrere Erklärungsweisen.

Am wenigsten Zutrauen können wir der Theorie schenken, welche Bunsen**) für die Mischlingsgesteine Island's aufgestellt hat, in welcher er für die Entstehung der vulkanischen Gesteine zwei von einander getrennte Heerde annimmt, von denen der eine ein normaltrachytisches, der andere ein normalproxenisches Gestein ausgeworfen habe, durch deren Vermischung dann die verschiedenen Zwischenglieder entstanden seien. Abgesehen davon, dass die chemische Zusammensetzung der bis jetzt analysirten Gesteinsvarietäten sich gar nicht, oder nur durch sehr künstliche Berechnung auf jene Normaltypen zurückführen lässt, ist besonders in geologischer Hinsicht jene Theorie auf die Löwenburg nicht anwendbar. Wie könnte man die Bildung eines Bergkegels, weil sein Gestein oben ein anderes Ansehen hat als un-

---

*) „Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins" von Herrn G. vom Rath in Bonn. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1860, S. 44.

**) Poggendorff's Annalen Bd. LXXXIII, S. 97 ff.

ten, der Wirkung zweier verschiedener und also von einander entfernt liegender Heerde zuschreiben?

Mehr Wahrscheinlichkeit scheint uns die von SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN aufgestellte Ansicht über die Bildung und Zusammensetzung der neueren krystallinischen Gesteine zu haben *). Seine Erklärungsweise geht von einer allmähligen Dichtigkeitszunahme von der Oberfläche der Erde gegen ihren Mittelpunkt hin aus; diese liegt begründet in der Thatsache, dass in der Zusammensetzung aller, auch der nicht krystallisirten Gesteine, von der Oberfläche der Erde nach dem Mittelpunkt zu ein continuirlicher Uebergang von der specifisch leichteren Mischung von Elementarbestandtheilen zu der spezifisch schwereren vorhanden sei. Es ist hierbei von besonderer Wichtigkeit die Thatsache, welche S. v. WALTERSHAUSEN an fast allen Feldspathen, die der Aetna ausgeworfen hat, nachgewiesen, dass der Olivin, Augit und das Magneteisen, welche wir als die Bestandtheile der eigentlichen Basalte ansehen, ungleich früher erkalten, als der Feldspath. Der allmähligen Dichtigkeitszunahme entsprechend findet in den Tiefen der Erde eine allmählige Aenderung der materiellen Beschaffenheit Statt, so dass eine stetige Reihe von verschiedenen feurig-flüssigen Magmen oder Grundmassen vorhanden ist, innerhalb welcher die beiden von BUNSEN aufgestellten Massen ein paar sehr weit auseinander liegende Glieder darstellen. Je nachdem das ausgestossene eruptive Material aus geringerer oder grösserer Tiefe stammt, würde es so oder anders zusammengesetzt sein. Legen wir diese Betrachtungen zu Grunde, so können wir uns die Verschiedenartigkeit des Löwenburger Gesteins unter Annahme eines einzigen Heerdes erklären, von dem wir nur anzunehmen brauchen, dass er sein Material zu verschiedenen Zeiten aus verschiedenen Tiefen hergenommen habe.

Genügt uns diese Erklärung noch nicht, so könnten wir endlich die verschiedenartige krystallinische Ausbildung den Einwirkungen des Wassers zuschreiben, welcher Ansicht G. BISCHOF das Wort redet, indem er sogar die eruptive Bildung der Trachyte des Siebengebirges überhaupt in Zweifel zieht, weil in ihrer Nähe die Schichten des Schiefergebirges nirgends verrückt

*) Ueber die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island und ihre submarine Umbildung. Göttingen, 1853.

oder gebrochen sind, während der Trachyt von Zannone den Apenninen-Kalk mit der Macigno-Formation gehoben hat, und deren abgerissene Schichten im Norden der Insel in steiler Höhe gefunden werden.*)

Nehmen wir nun an, dass für die verschiedenen Gesteine der Löwenburg eine geotektonische Grenze nicht vorhanden sei, so können wir in ihnen nur verschiedene Entwickelungs- oder Umwandlungsstadien einer und derselben Urmasse erblicken. Die verschiedenen Varietäten stufen sich in der Weise ab, dass dieselben von einer hellgrauen, oft porösen Grundmasse mit zahlreichen porphyrartig eingesprengten Feldspathkrystallen (Oligoklas oder Labrador) eine immer dichtere Struktur und eine dunklere Farbe annehmen — das deutliche Hervortreten der Feldspathkrystalle sparsamer wird und allmählig verschwindet, während bei schwarzer bis schwarzgrauer Farbe der Grundmasse kleine glänzende Hornblendeprismen deutlicher sich abzeichnen, bis auch diese wieder verschwinden, und das Gestein jenen eigenthümlichen doleritischen oder basaltischen Charakter annimmt.

Dass nämlich Dolerit und Basalt sehr nahe verwandt, eigentlich dasselbe Gestein seien, ist wohl als eine unter den Petrographen allgemein verbreitete Annahme zu betrachten. Bezeichnet doch schon v. Leonhard**) den Basalt als einen Dolerit von mikroskopischer Kleinheit des Kornes, ein inniges Gemenge aus Augit, Feldspath oder Feldstein und Magneteisentheilen. Blum***) hält zwar die Ansicht noch aufrecht, dass Dolerit und Basalt, wenn sie auch in mancher Hinsicht viel Uebereinstimmendes haben, doch ganz unabhängig von einander gebildet und insofern von einander abweichend seien. Als Hauptargument führt Blum den Mangel an Olivin im Dolerit und das Charakteristische, welches das fast stete Vorkommen dieses Minerals im Basalt für dieses Gestein habe, an. Im Löwenburger Dolerit ist jedoch der Olivin ein gar nicht seltener Gemengtheil, was sowohl v. Dechen, als G. vom Rath in ihren mehrerwähnten Schriften bestätigen.

Wir haben nun gesehen, wie gerade die Löwenburg und ihre nächste Umgebung im Siebengebirge dazu geeignet sind,

---

*) Chemische und physikalische Geologie, Bd. II, 2252.

**) Charakteristik der Felsarten. Heidelberg 1824, Bd. II, S. 531.

***) Handbuch der Lithologie oder Gesteinslehre. Erlangen 1860, S. 183.

über den Zusammenhang der trachytischen und basaltischen Gesteine Aufschlüsse zu geben. Ausserdem finden sich jedoch im Siebengebirge noch mehrere Gesteine, welche denen der Löwenburg sehr nahe verwandt sind, bei denen man ebenfalls im Zweifel ist, ob man sie zum Trachyt oder zum Basalt zählen soll. Der genaueren mineralogischen und chemischen Untersuchung dieser Gesteinsvarietäten bleibt es daher überlassen, festzustellen, ob eine scharfe, petrographische Trennung von Trachyt und Basalt zulässig sei oder nicht.

II.

Mittheilung der chemisch-mineralogischen Untersuchung einiger krystallinischer Gesteine des Siebengebirges.

Die hier mitzutheilenden Untersuchungen betreffen mehrere von denjenigen Gesteinsvarietäten des Siebengebirges, welche im Obigen als zwischen Trachyt und Basalt stehend bezeichnet wurden. Es sind folgende:

1. Eine Gesteinsvarietät von der Löwenburg,
2. Das Gestein des nördlichen Scheerkopfes,
3. Das Gestein vom Bolvershahn,
4. Das Gestein vom Hummerich.

A. Chemische Untersuchung.*)

Von jedem Gesteine wurden zwei Analysen unternommen: die eine zur Bestimmung der Kieselerde und der Basen mit Ausnahme der Alkalien, die andere vorzugsweise zur Bestimmung der Alkalien. Letztere diente jedoch zur Controle der ersteren. Ausserdem wurde an einer dritten Menge die Löslichkeit in Chlorwasserstoffsäure bestimmt.

Erste Analyse.

Bestimmung der Kieselerde und der Basen mit Ausnahme der Alkalien.

Von einem möglichst gleichkörnigen, von Krystallausscheidungen gleichmässig durchsetzten Stücke des frisch anstehenden

*) Die Analysen wurden in dem unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Landolt stehenden chemischen Practicum der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität ausgeführt.

Gesteins wurden 10 bis 15 Gr. im Stahlmörser zerkleinert, sodann in der Achatschale zum feinsten Mehle gerieben. Das Beuteln des Mehles wurde absichtlich vermieden, weil hierbei durch die Verschiedenheit des spezifischen Gewichts der einzelnen Bestandtheile eine der wahren Zusammensetzung nicht entsprechende Aggregation von Staubtheilchen veranlasst werden konnte. Aus demselben Grunde unterliess ich das Schlämmen. Um so mehr Sorgfalt wurde dagegen auf die grösstmögliche Feinheit des geriebenen Mehles verwendet. Das Pulver wurde im Wasserbade von aller hygroskopischen Feuchtigkeit befreit und in einem dünnen Glasröhrchen aufbewahrt. Zur Analyse wurden jedesmal 1 bis 2 Gr. des Pulvers angewendet. Diese wurden mit vollkommen reinem kohlensaurem Kali-Natron über dem Gasgebläse aufgeschlossen. Bei der weiteren Behandlung der aufgeschlossenen Masse mit Wasser zeigte die Flüssigkeit zuerst eine grüne, bei den verschiedenen Gesteinen mehr oder weniger intensive Farbe, welche sich beim Zusatz von Chlorwasserstoffsäure in ein schönes Rosa umwandelte. Es rührte dies von einer kleinen Beimengung von Manganoxyd her, welches sich beim Aufschliessen in grünes, mangansaures Kali, durch den Zusatz von Chlorwasserstoffsäure aber in rothes, übermangansaures Kali verwandelte. Zur quantitativen Bestimmung war die Menge des Manganoxyds jedoch zu gering.

Die Kieselerde wurde hierauf auf die gewöhnliche Weise abgeschieden.

Aus dem Filtrat wurde durch Ammoniak Eisenoxyd und Thonerde zugleich gefällt und der Niederschlag möglichst rasch und warm abfiltrirt, um eine gleichzeitige Fällung von Kalk und Magnesia zu verhüten. Die Trennung von Eisenoxyd und Thonerde geschah durch längeres Kochen des Niederschlags mit einem Ueberschuss von chemisch reinem Kalihydrat.

Die Kalkerde wurde als oxalsaurer Kalk gefällt, darauf durch Glühen in kaustischen Kalk übergeführt und als solcher bestimmt.

Aus dem mit Ammoniak versetzten Filtrat wurde nun durch phosphorsaures Natron die Magnesia als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia von der Formel: $(NH_4O.2MgO).PO_5 + 12HO$ gefällt. Dieses Doppelsalz verwandelt sich beim Glühen in phosphorsaure Magnesia von der Formel: $2MgO.PO_5$. Hieraus wurde der Gehalt an reiner Magnesia berechnet.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es kaum möglich ist, bei der ersten Fällung des Eisenoxyds und der Thonerde durch Ammoniak ein gleichzeitiges Mitfallen geringer Mengen von Kalk und Magnesia vollkommen zu vermeiden. Bei der späteren Trennung durch Kalihydrat verbleiben sie beim Eisenoxyd. Zur Bestimmung derselben wurde die von dem Eisenoxyd abfiltrirte Flüssigkeit zuerst mit oxalsaurem Ammoniak, dann mit phosphorsaurem Natron behandelt und die erhaltenen Niederschläge (gewöhnlich sehr wenig) mit den früher gewonnenen vereinigt.

Bei der zweiten Analyse,
welche zur Bestimmung der Alkalien und der übrigen Basen diente,

wurde im Allgemeinen der von H. Rose *) angegebene Gang beobachtet. Ungefähr 2 Gr. des getrockneten Pulvers wurden mit der sechs- bis siebenfachen Menge Fluorammonium's **) im

---

*) Poggendorff's Annalen Bd. CVIII, S. 19, Anmerkung.

**) Das Fluorammonium wurde auf folgende Weise dargestellt:
In einer Platinschale wurden erbsengrosse Stücke festen kohlensauren Ammoniaks mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, die Schale in den zur Entwickelung der Fluorwasserstoffsäure dienenden Bleikasten eingehangen und letzterer verschlossen. Der Bleikasten, in welchem sich mit concentrirter Schwefelsäure vermischter Flussspath befand, wurde gelinde erwärmt, die Bildung des Fluorammoniumsalzes war oft in 1 bis 2 Tagen so vollständig erfolgt, dass beim nachherigen Eindampfen noch fast die gleiche Menge kohlensauren Ammoniaks zugesetzt werden musste, um die überschüssige Fluorwasserstoffsäure zu sättigen. Hierbei findet eine starke Kohlensäureentwickelung statt. Der Prozess lässt sich durch folgendes Schema veranschaulichen:

$$\left.\begin{matrix} Ca\,Fl \\ HO\,.\,SO_3 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} CaO\,.\,SO_3 \\ \left.\begin{matrix} H\,Fl \\ NH_4O\;CO_2 \end{matrix}\right\} \end{matrix} \begin{matrix} CO_2 \text{ (verflüchtigt sich)} \\ HO \\ NH_4Fl. \end{matrix}$$

Die Art der Bereitung ist einfach und macht die Besorgniss wegen Reinheit der käuflichen Reagentien, namentlich der Fluorwasserstoffsäure, unnöthig.

In neuester Zeit ist in dem chemischen Practicum zur Darstellung von Fluorsalzen in grösseren Quantitäten nach Angabe des Herrn Professor Dr. Landolt ein grösserer Apparat aus 2 ca. 1½ Fuss langen, nebeneinander liegenden Bleiretorten hergerichtet worden, von denen die eine nur zur Entwickelung der fluorwasserstoffsauren Dämpfe dient; diese

Platintiegel innig gemengt und das Ganze einer sehr gelinden Wärme ausgesetzt, wodurch sich die Kieselsäure als Kieselfluorgas verflüchtigte. Die Masse wurde nur wenig angefeuchtet, um ein Spritzen und somit Ungenauigkeiten in der Analyse zu vermeiden. Das Erwärmen wurde fortgesetzt, bis die Dämpfe-Entwickelung aufhörte, Die Masse wurde nun mit dem Tiegel abgewogen, darauf die Aufschliessung mit Fluorammonium noch ein- bis zweimal wiederholt, bis sich kein Gewichtsverlust mehr zeigte. Nun wurden, um die gebildeten Fluormetalle in lösliche Schwefelsäureverbindungen überzuführen, einige Tropfen Wasser und concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, darauf die überschüssige Schwefelsäure verraucht und die ganze Masse mit Chlorwasserstoffsäure und viel Wasser längere Zeit in einem Becherglase erwärmt, um eine vollständige Lösung herbeizuführen. Die Lösung wurde zuerst, wie die bei der ersten Analyse nach dem Aufschliessen mit kohlensaurem Kali-Natron und nach Abscheidung der Kieselsäure enthaltene behandelt, und Thonerde mit dem Eisenoxyd und dann die Kalkerde ausgefällt.

Zur Bestimmung der nun noch in dem Filtrat enthaltenen Mengen von Magnesia, Kali und Natron wurde die von Th. Scheerer *) angegebene Trennungsmethode angewendet. Die Lösung wurde vollständig eingedampft, und der Salmiakrückstand in einer Platinschale verraucht. Die Masse nahm hierbei zuletzt eine schwarze Farbe an, die sich jedoch beim späteren Glühen wieder verlor. Die zurückgebliebenen, zweifach schwefelsauren Salze der Magnesia, des Kali und Natron wurden durch schwaches Glühen mit etwas festem, kohlensaurem Ammoniak in einfach schwefelsaure Salze übergeführt. Diese wurden abgewogen und die Summe der Gewichtsmengen der 3 Metalloxyde zur späteren Controlle berechnet; darauf in wenig verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst und durch weiteres Verdünnen mit Wasser mittelst

---

werden durch ein Verbindungsrohr in die andere Retorte geleitet. In letzterer stehen zwei lange, schmale mit Silberblech gefütterte Bleitröge, welche mit den zur Bildung der gewünschten Fluorverbindung erforderlichen Substanzen angefüllt werden. Die erste Retorte ruht auf einem dichten Sandbade und wird durch ein untergestelltes Kohlenfeuer erwärmt. Das Mengenverhältniss der Mischung, womit der grössere Bleitrog der ersten Retorte angefüllt wird, ist = 4 Gewichtstheile Flussspath auf 5 Gewichtstheile Schwefelsäure.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXII, Heft 2, S. 177.

eines mit einer Marke versehenen Kölbchens in zwei ganz gleiche Hälften getheilt und jede Hälfte in ein kleines Becherglas gebracht. In der einen Hälfte wurde durch Ammoniak und phosphorsaures Natron die Magnesia wie bei der ersten Analyse, in der andern durch einen Ueberschuss von Platinchlorid das Kali als Kaliumplatinchlorid gefällt. Zur Ermittelung der wahren Mengen mussten natürlich die gefundenen verdoppelt werden.

Die Fällung des Kali's durch Platinchlorid beruht auf folgender Zersetzung:

$$\left.\begin{array}{r} KO.SO_3 \\ HCl \\ Pt\,Cl_2 \end{array}\right\} \begin{array}{l} KCl + Pt\,Cl_2 \text{ (unlöslich in Alkohol)} \\ \\ HO.SO_3 \end{array}$$

Dem entsprechend werden wahrscheinlich Magnesia und Natron ähnliche Verbindungen eingehen, mit dem Unterschiede, dass ihre Platinchloridsalze in Alkohol löslich sind.

Das Kaliumplatinchlorid darf nicht über 100 Grad erhitzt werden, weshalb der im Wasserbade getrocknete Niederschlag in einem vorher ebenfalls bei 100 Grad getrockneten und tarirten Filtrum abgewogen werden muss. Aus der gefundenen Menge des Doppelsalzes wird die Menge des reinen Kali's berechnet.

Das Natron wurde mit Hülfe der oben erhaltenen Summe der 3 Metalloxyde durch Subtraktion der Magnesia und des Kali's berechnet.

Der Wasser-Gehalt wurde durch Glühen des getrockneten Gesteinspulvers bestimmt.

Zur Prüfung auf Phosphorsäure wurden die Lösungen der Gesteine (nach Abscheidung der Kieselsäure) auf Zusatz von Salpetersäure mit molybdänsaurem Ammoniak versetzt. Der gelbe Niederschlag der Phosphorsäure trat erst nach längerem Stehen ein. Bei allen Gesteinen zeigten sich beträchtliche Spuren.

Zur Bestimmung der *Löslichkeit in Chlorwasserstoffsäure* wurden ca. 2 Gr. des Gesteinspulvers in concentrirter Säure 6 Stunden lang erwärmt. Da die Löslichkeit eines Gesteins immer nur relativ bestimmt werden kann, so wurde bei allen Versuchen dieselbe Zeitdauer festgehalten, weil nur dann eine Vergleichung möglich ist. Von dem gelösten Theil wurde noch der Kieselsäure-Gehalt bestimmt.

Bestimmung des specifischen Gewichts. — Zu derselben wurden kleinere linsengrosse Gesteinsstücke angewendet. Das Verfahren war das von H. Rose für die Bestimmung des

specifischen Gewichts fester Körper angegebene. Die Temperatur des destillirten Wassers betrug jedesmal zwischen 10 und 11 Grad C.

B. Resultate der chemischen Analysen und der mineralogisch-mikroskopischen Untersuchung.

1. Gestein von der Löwenburg.

Von den Gesteinen der Löwenburg sind bisher zwei Analysen veröffentlicht worden. Dieselben folgen hierunter. Die eine (I.) wurde von G. Bischof und Dr. Kjerulf *), die andere (II.) von G. vom Rath ausgeführt. **)

	I.	Sauerst.	II.	Sauerst.	
$\ddot{\text{Si}}$	55,68	28,93	52,63	27,34	
$\bar{\dddot{\text{Al}}}$	13,68	6,39	13,53	6,32	
$\bar{\dddot{\text{Fe}}}$	14,48	4,34	12,60	2,20	
$\dot{\text{Ca}}$	7,11	2,02	8,44	2,41	
$\dot{\text{Mg}}$	3,93	1,54	6,17	2,47	
$\dot{\text{K}}$	1,89	0,32	1,61	0,27	8,45
$\dot{\text{Na}}$	3,23	0,83	4,28	1,10	
$\dot{\bar{\text{H}}}$	0,92	—	1,55	1,37	
	100,00		100,81		
Sauerstoffquot.	0,534		0,540		

Die erstere bezieht sich auf eine mit vielen Hornblendenadeln durchsetzte Varietät; die letztere auf den sogenannten eigentlichen Dolerit der Löwenburg, als dessen Zusammensetzung G. vom Rath mit Berücksichtigung der mineralogischen Untersuchung eine Mischung von 45 pCt. Oligoklas, 26 pCt. Augit, 15 pCt. Olivin und 14 pCt. Nephelin berechnet. Hierzu bemerkt v. Dechen: „wenn der Schluss richtig ist, dass das Gestein der Löwenburg nur Oligoklas und keinen Labrador enthält, so möchte dasselbe des Gehaltes an Olivin und Nephelin ungeachtet der vierten Abtheilung des Trachytes von G. Rose (in

*) Chemische und physikalische Geologie Bd. II, S. 2214. Cfr. oben S. 110.

**) „Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins". Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1860, S. 43.

HUMBOLDT's Kosmos) viel näher stehen als irgend einem Dolerite. Diese vierte Trachytabtheilung besteht wesentlich aus Oligoklas und Augit, und hat daher übereinstimmend mit dem Löwenburger Gestein dieselben Hauptbestandtheile." *)

Das Siebengebirge würde alsdann sämmtliche vier Abtheilungen des Trachytes enthalten. **)

Von den verschiedenen Varietäten des Löwenburger Gesteins ist im Obigen schon die Rede gewesen.

Die von mir untersuchte Gesteinsvarietät ist die von G. VOM RATH als „schwarzer Trachyt" bezeichnete. Dieselbe hatte eine stahlgraue bis schwarze Grundmasse, zahlreiche, ungleichmässig vertheilte, lange Hornblendenadeln und einzelne, kleine Augitkörner; ferner weisse, tafelartige, kleine Krystalle eines feldspathartigen Minerals, sowie einzelne Magneteisenkörner.

Das Stück rührte von einer unter dem sogenannten Aussichtsfelsen auf der mittleren Höhe des nordöstlichen Abhanges anstehenden Felsmasse her.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate, und zwar die Zahlen I. bei der Aufschliessung mit kohlensaurem Kali-Natron, die Zahlen II. bei der Aufschliessung mit Fluorammonium: (Der besseren Uebersicht wegen ist sowohl hier wie bei den später folgenden Analysen die Kieselsäure bei II. wiederholt worden.)

	I.	II.		Sauerst.	
$\ddot{\mathrm{Si}}$	54,73	54,73		28,00	
P	Spur	Spur		—	
$\dddot{\mathrm{Al}}$	19,30	19,26		9,00	11,74
$\dddot{\mathrm{Fe}}$	7,47	8,00		2,74	
Mn	Spur	Spur		—	
$\dot{\mathrm{Ca}}$	3,44	4,22		1,20	4,02
$\dot{\mathrm{Mg}}$	0,89	0,14	11,60		
$\dot{\mathrm{K}}$	—	4,68		2,82	
$\dot{\mathrm{Na}}$	—	6,78			
$\dot{\mathrm{H}}$	2,50	2,50			
	88,33	100,31			

*) Geognostischer Führer in das Siebengebirge, S. 137.

**) l. c. S. 65.

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{15{,}76}{28{,}00} = 0{,}563.$$

Das Verhältniss des Sauerstoffs in den starken, den schwachen Basen und der Kieselsäure wäre

1 : 3 : 7

woraus eine Formel $= (\dot{R}^2\ \ddot{Si}^3 + 2\ \dddot{R}\ \ddot{Si}^2)$ entstände.

Berechnen wir alles Eisenoxyd als Magneteisen, wozu uns die mikroskopische Betrachtung dieses, sowie auch der übrigen Gesteine zu berechtigen scheint, so ergiebt sich für den Rest folgende Zusammensetzung:

8,00 pCt. $\dddot{Fe}$ = 11,6 pCt. $\dddot{Fe}\ \dot{Fe}$

			Sauerst.	
$\ddot{Si}$	59,27		31,40	
$\dddot{Al}$	20,86		11,70	
$\dot{Ca}$	4,57		1,29	4,34
$\dot{Mg}$	0,15	12,56		
$\dot{K}$	5,07		3,05	
$\dot{Na}$	7,34			
$\dot{H}$	2,70			
	99,96			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{15{,}04}{31{,}40} = 0{,}479.$$

$\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si} = 1 : 3 : 8$. Die aus diesem Verhältniss entstehende Formel $(\dot{R}\ddot{Si} + \dddot{R}\ddot{Si}^3)$ entspricht jedoch keinem Mineral, welches man als Gemengtheil in dem Gestein annehmen könnte. Der grosse Wassergehalt lässt auf das Vorwalten eines zeolithartigen Minerals schliessen.

Das specifische Gewicht beträgt 2,739.

Die Magnetnadel wird von Gesteinsstücken ungefähr 2 Stunden abgelenkt.

Das Gestein zeigte beim Befeuchten mit Chlorwasserstoffsäure kein Brausen, wie dies bei einigen Doleriten vom Meissner in Hessen nach Bergemann's Untersuchungen der Fall ist.

Der Löslichkeitsversuch in Chlorwasserstoffsäure ergab
25,122 pCt. lösliche
74,878 pCt. unlösliche Bestandtheile.
In dem gelösten Theile betrug die Kieselsäure = 29,47 pCt.

Mikroskopische Untersuchung.*)

Eine bis zur beinahe völligen Durchsichtigkeit geschliffene Gesteinsplatte zeigte folgende Erscheinungen, welche ich in der beigefügten Taf. I, Fig. 1 bildlich wiederzugeben versucht habe: Die matt graue Grundmasse, welche den bei weitem grössten Theil des Bildes ausmacht, wird bei einer 300maligen Vergrösserung völlig aufgelöst. Sie besteht aus einem Gewirre von längeren und kürzeren, nadelförmigen Splittern, welche die Begrenzung einer verschobenen, rhombischen Säule zu haben scheinen. In jedem Falle lässt sich ihnen ein entschieden krystallinischer Charakter nicht absprechen. Diese Grundmasse ist erfüllt von einer zahllosen Menge kleiner, dunkler Punkte, welche auch beim dünnsten Schliffe nicht durchsichtig, sondern nur mit etwas bläulicher Farbe durchschimmernd werden. Diese Punkte können für nichts Anderes als für Magneteisen angesehen werden. Einmal

---

*) Bei der Darstellung der mikroskopischen Schliffe, welche ich bei meinen Untersuchungen benutzte, bin ich auf folgende Weise verfahren: Ein möglichst dünnes Gesteinsstückchen, ungefähr von der Grösse eines halben Quadratzolles, wurde zuerst auf einer Seite abgeschliffen und mit dieser glatt polirten Fläche auf ein Objectivglas mit Canadabalsam aufgeklebt. Nachdem dies fest aufgetrocknet war, was man durch gelindes Erwärmen über der Weingeistflamme und darauf folgendes rasches Erkalten beschleunigen kann, wurde die andere Seite des Stückchens soweit abgeschliffen, bis der auf dem Gläschen haftende Theil die erforderliche Dünnheit resp. Durchsichtigkeit erlangt hatte. Es ist hierbei nicht zu vermeiden, dass auch das Objectivglas an den Rändern etwas mit abgeschliffen werde. Will man daher ein sauberes Präparat haben, so muss man das geschliffene Plättchen durch Anflösen des Canadabalsams mit Terpentinöl abtrennen und behutsam auf ein neues Objectivglas wiederum mit Balsam auftragen und mit einem Deckgläschen versehen.

Das erste Schleifen geschah mit gröberem Smirgel oder Quarzsand und Wasser auf einer Gusseisenplatte, das feinere Abschleifen und Poliren mit sehr fein pulverisirtem Smirgel auf einer matten Glasplatte. Wie ich so eben im *Bulletin de la société géologique de France* lese, bedient sich Sorby bei Anfertigung seiner Gesteinsschliffe einer Zinkplatte (2. *série* p. 571, *séance du* 21. *Mai* 1860).

spricht dafür die oben angegebene, ziemlich bedeutende Ablenkung der Magnetnadel, das andere Mal die in jedem dieser Pünktchen ausgesprochene Tendenz zur Bildung eines Winkels, der mit dem Scheitelwinkel des regulären Oktaeders übereinstimmt. Könnte dies bei den ganz kleinen Pünktchen auch nur als Hypothese angesehen werden, wenn keine weiteren Anzeichen vorhanden wären, so wird die octaedrische Form bei meinem Schliff auf's Bestimmteste dadurch dargethan, dass zufällig einige grössere solcher Körner mit in das Gesichtsfeld gekommen sind. Diese zeigen alle die auf dem Bilde angedeutete Form, nämlich zwei aneinanderliegende Octaederflächen, die eine abgestumpft. Diese Form kann entstehen, wenn der Schliff gerade parallel mit einer gewöhnlichen Octaederfläche gegangen wäre; viel wahrscheinlicher aber ist es, dass die Schlifffläche in einer Zone liegt, welche eine Axe *a* mit einer die Mitte zweier Octaederkanten verbindenden Linie bildet, indem das dadurch entstehende Bild gerade die für das Magneteisen charakteristische Zwillingsverwachsung von zwei Octaedern erkennen lässt. Ausserdem liegen in der Grundmasse in unregelmässiger Vertheilung grössere, mehr oder weniger scharf umgrenzte, durchscheinende Krystalle, theils weiss, theils braun oder hellgrünlich gefärbt. Die meisten, wenigstens alle weissen, scheinen dem mono- oder triklinischen Krystallsystem anzugehören. Es sind säulenförmige Gestalten, welche an ihrem Ende durch die beiden schief aufgesetzten Endflächen $P = a : c : \infty b$ und $x = a' : c : \infty b$ begrenzt sind; die Schlifffläche läge dann meist nahezu in der Ebene der Längsfläche $M = b : \infty a : \infty c$. Diese Krystalle gehören der Feldspathgruppe an. Bei einigen ist sogar eine Streifung zu erkennen. Die längeren, dunkelbraun gefärbten Individuen erkennt man schon mit unbewaffnetem Auge als Hornblende; der Blätterbruch der Säule $T = a : b : \infty c$, welcher den Winkel von 124 Grad 30 Min. bildet, ist deutlich zu erkennen; bei der Umgrenzung, welche jedoch selten klar zu sehen ist, würde dann die Fläche x durch die von dem augitartigen Flächenpaar, $o = a' : \frac{1}{2} b : c$, gebildete Kante vertreten sein. Einige andere, diesen ähnliche Individuen von dunkelgrüner Farbe müssen wir für Augit halten.

Andere kleinere Krystalle von hellgelber bis bräunlicher Farbe scheinen den Formen des Olivin zu entsprechen. Es sind theils unregelmässige Spaltungsstücke, theils erkennt man in ihnen die Tendenz einer sechs- oder achtseitigen Umgrenzung. Diese

Formen wären gebildet durch das Hinzutreten der Längsfläche (b : ∞a : ∞c), oder der Querfläche (a : ∞b : ∞c), oder beider zu der rhombischen Säule und die Schliffläche liegt dann gerade in einer gegen die bei der Hornblende angegegebene rechtwinklig stehenden Zone b : a. Der geringe Magnesiagehalt der Analyse widerlegt das Vorhandensein des Olivin nicht, da dessen Menge im Verhältniss zu den übrigen Gemengtheilen eine fast verschwindende ist.

Als Gemengtheile des untersuchten Gesteins würden sich ergeben:

Oligoklas oder Labrador. (G. vom Rath entscheidet für Ersteren.) Diese bilden sowohl die Grundmasse wie auch die grösseren, weissen Krystalle. Einige dieser letzteren lassen auch an Handstücken deutlich die für beide genannte Mineralien charakteristische Zwillingsstreifung der Fläche P, parallel der schiefen Diagonale a : c erkennen.

Hornblende, in langen, dunkelbraunen, glänzenden Nadeln mit deutlichem Blätterbruch.

Augit, weniger häufig in grünlichen Splittern.

Magneteisen, in krystallinischen Körnern.

Olivin, zeigt sich selten an Handstücken in kleinen, gelblichen Körnern.

Zuweilen finden sich vereinzelte, schneeweisse, faserige Ueberzüge eines zeolithartigen Minerals. Krystallform ist nicht zu erkennen. Es möchte vielleicht Natrolith sein. Als sekundäre Bildung im Trachyte von Stary Swietlau, Komnia weist Tschermak ebenfalls Natrolith in ganz kleinen, nierenförmigen Aggregaten von weisser oder gelblicher Farbe nach. *)

Als Hauptgemengtheil ist der Natrolith jedenfalls nicht vorhanden, da Gesteinsstücke, welche längere Zeit (fast 6 Monate) in kalter Chlorwasserstoffsäure gelegen hatten, keine Spur von Gallertbildung zeigten. Eine Bildung von Kochsalzwürfeln, woraus G. vom Rath bei dem von ihm untersuchten Gestein auf die Gegenwart von Nephelin schliesst, war ebenfalls nicht zu bemerken.

---

*) Dessen Abhandlung: „Das Trachytgebirge bei Banow in Mähren", aus dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 9. Jahrgang, 1858. 1. Viertelj. S. 63 ff.

Die mikroskopischen Bilder stimmen im Wesentlichen bei den vier von mir untersuchten Gesteinen überein. Es wird daher genügen, in Bezug auf die folgenden im Allgemeinen auf die hier mitgetheilten Bemerkungen zu verweisen und bei den übrigen nur die Verschiedenheiten noch genauer anzugeben.

2. Gestein vom nördlichen Scheerkopf.

Die Scheerköpfe bilden, wie ZEHLER sagt, die nördliche Wand des dem Rhöndorfer Thal entgegengesetzt nach Osten abfallenden Thales. Sie bestehen aus vier Kuppen, welche am Fusse in einander verflösst sind. Die Gesteine der verschiedenen Kuppen sind jedoch sehr von einander abweichend. Das von mir untersuchte rührt von der nördlichsten, der Löwenburg zunächst gelegenen Kuppe her. Bemerkenswerth ist hier die Absonderung in grosse Platten, von denen einzelne zwischen dem dichten Strauchwerk und den Anpflanzungen an die Oberfläche treten. Steinbrüche sind nicht vorhanden. Das zur Analyse verwandte Stück war an einer Platte auf dem Gipfel geschlagen worden.

Eine Analyse dieses Gesteins ist bis jetzt nicht bekannt gemacht worden. Die von mir ausgeführte zeigt, wie sehr wir berechtigt sind, dies Gestein den doleritischen oder basaltischen zuzuzählen. Es ergab sich folgende Zusammensetzung: (I. und II. wie oben.)

	I.	II.		Sauerst.	
$\ddot{\mathrm{Si}}$	49,58	49,58		26,26	
$\dddot{\mathrm{P}}$	Spur	Spur		—	
$\dddot{\mathrm{Al}}$	20,67	19,62		9,66	13,13
$\dddot{\mathrm{Fe}}$	11,57	13,00		3,47	
$\dddot{\mathrm{Mn}}$	Spur	Spur		—	
$\dot{\mathrm{Ca}}$	7,13	8,89		2,02	4,55
$\dot{\mathrm{Mg}}$	4,94	3,78			
$\dot{\mathrm{K}}$	—	3,03	9,27	2,53	
$\dot{\mathrm{Na}}$	—	2,46			
$\dot{\mathrm{H}}$	0,42	0,42			
	94,31	100,78			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{17{,}68}{26{,}26} = 0{,}673.$$

$$\dot{R} : \dddot{\bar{R}} : \ddot{Si} = 4{,}55 : 13{,}13 : 26,\ 26.$$

Dieses Verhältniss entspricht sehr nahe dem des Labrador (1 : 3 : 6) mit der Formel: $\dot{R}\ddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\ddot{Si}^2$.

Berechnet man alles Eisenoxyd als Magneteisen, so ergeben sich für das Uebrige folgende Zahlen:

11,57 pCt. $\dddot{\bar{Fe}}$ = 16,77 pCt. Magneteisen.

		Sauerst.	
$\ddot{Si}$	56,19	29,76	
$\dddot{\bar{Al}}$	23,42	10,94	
$\dot{Ca}$	8,08	2,23	
$\dot{Mg}$	5,59		5,09
$\dot{K}$	3,42	2,86	
$\dot{Na}$	2,78		
$\dot{\bar{H}}$	0,47		
	99,95		

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{16{,}03}{29{,}76} = 0{,}538.$$

$\dot{R} : \dddot{\bar{R}} : \ddot{Si}$ würde hiernach = 1 : 2 : 6 sein und einer Formel = $3\dot{R}\ddot{Si} + 2\dddot{\bar{R}}\ddot{Si}^3$ entsprechen.

Der Versuch, aus diesen Formeln eine procentische Menge der einzelnen Mineralien zu berechnen, führt zu keinem günstigen Resultate. Nur möchte das Sauerstoffverhältniss in Betreff des feldspathartigen Minerals für Labrador entscheiden.

Specifisches Gewicht = 2,795.

Die Ablenkung der Magnetnadel ist dieselbe wie bei dem Löwenburger Gestein.

In Chlorwasserstoffsäure waren

52,22 pCt. löslich,
47,78 unlöslich.

Die gelöste Menge enthielt 35,78 pCt. $\ddot{Si}$.

Ein Brausen war bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure nicht zu bemerken.

Gesteinsstücke, welche mehrere Monate in kalter Chlorwasserstoffsäure gelegen hatten, hatten die Flüssigkeit stark roth gefärbt ($\dddot{Fe}$) und ausserdem eine ziemlich bedeutende Menge Kieselerde pulverförmig abgeschieden. Ob diese Erscheinung auf die Gegenwart eines zeolithartigen Minerals deute oder von dem feldspathartigen Gemengtheil herrühre, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, da die Löslichkeitsverhältnisse der Feldspathe sehr verschieden angegeben werden.

Das mikroskopische Bild (cfr. Taf. I, Fig. 2) ist dem des Löwenburger Gesteins sehr ähnlich. Die Grundmasse besteht ebenfalls aus einem Gewirre von krystallinischen Feldspathsplittern, zwischen denen unzählige, kleine Magneteisenkrystalle liegen. Ausserdem erscheinen grössere Krystalle von Labrador (oder Oligoklas) und von Hornblende, ferner von Augit und wahrscheinlich Olivin. An vielen grösseren Krystallen sind die Spaltungsrichtungen durch feine Linien angedeutet; ferner erkennt man an einigen in der Zone b : a geschliffenen Krystallen in der Mitte hellere oder dunklere Stellen, deren Umgrenzungslinien denen des ganzen Individuums entsprechen. Bemerkenswerth ist, wie an einem der grösseren, hellgelben Krystalle (unten links) die Endigungslinien nicht gerade, sondern etwas geschweift erscheinen.

3. Gestein vom Bolvershahn

Der Bolvershahn, oder Pulvershahn, hängt an der einen Seite mit dem südöstlichen Abhang der Wolkenburg zusammen, während er nach Südwesten hin in das Rhöndorfer Thal in regelmässiger Kegelform verläuft. An dieser letzteren Seite sind mehrere Steinbrüche betrieben worden, wodurch das Gestein blossgelegt ist. Dasselbe zeigt zum Theil im äusseren Ansehen eine grosse Verwandtschaft zum eigentlichen Wolkenburger Trachyt. Die Absonderung ist in unregelmässigen Pfeilern, welche allerdings keinen so grossen Durchmesser haben, als diejenigen der Wolkenburg, im Uebrigen aber ganz ähnliche Verwitterungsverhältnisse erkennen lassen, wie sie Noeggerath von dem Gestein der Wolkenburg beschrieben hat.*) Die Verwitterung geht von aussen nach innen vor sich. Die äussere Schale, das Mantelgestein, welches, soweit es verwittert ist, sich leicht von dem inneren Kern loslösen lässt, besitzt eine graugelbe Farbe; es

---

*) Karsten's und v. Dechen's Archiv, 1844, Bd. 18, S. 467.

enthält nach ZEHLER krystallinischen Glimmer, Kalkspathrhomboeder, Aragon, Hornblendekrystalle und rissigen Quarz, Oft ist die Verwitterung soweit vorgeschritten, dass der ganze Kern aus solchem Gestein besteht. An manchen Stellen zeigt das Gestein jedoch gerade im Gegensatze dazu so geringe Spuren einer Veränderung und eine solche Festigkeit, dass man sehr geneigt sein möchte, dasselbe den Basalten zuzuzählen. Dr. KRANTZ vergleicht diese dichten Gesteinsabänderungen dem Anamesitvorkommen von Steinheim bei Hanau. *)

Einer chemischen Untersuchung ist dieses Gestein noch nicht unterworfen worden, so dass eine Vergleichung der Analysen nicht möglich ist. Meine Untersuchung wurde an einem Stücke der dichteren Varietät aus dem südlichen Steinbruche angestellt. Die dunkelgraue Grundmasse war ganz von sehr feinen, theils nadelartigen, glasglänzenden, theils blättrigen, metallisch glänzenden Mineralausscheidungen durchsetzt. Ausserdem fand ich einzelne grössere, sphäroidische Parthieen von Hornblende.

Das Ergebniss der Analysen war folgendes:
(I. und II. wie oben, mit dem Unterschiede, dass die Alkalien nur ihrer Summe nach angegeben sind.)

	I.	II.		Sauerst.	
$\ddot{\text{Si}}$	54,86	54,86		29,06	
$\overset{.:.}{\text{P}}$	Spur	Spur		—	
$\dddot{\text{Al}}$	11,33	11,25		5,27	8,66
$\dddot{\text{Fe}}$	11,28	11,89		3,39	
$\ddot{\text{Mn}}$	Spur	Spur		—	
$\dot{\text{Ca}}$	6,90	7,01		1,96	4,57
$\dot{\text{Mg}}$	2,35	2,06	10,77		
$\dot{\text{K}}$	—	8,71		2,61	
$\dot{\text{Na}}$	—				
$\dot{\text{H}}$	3,59	3,59			
	90,41	99,37			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{13,23}{29,06} = 0,455.$$

*) Cfr. v. DECHEN's geognost. Führer in das Siebengebirge, S. 106.

$\dot{R} : \dddot{\mathrm{R}} : \ddot{Si} = 1 : 2 : 6$ (annähernd) entsprechend der Formel $3\ \dot{R}\ddot{Si} + 2\ \dddot{\mathrm{R}}\ddot{Si}^3$.

Berechnen wir alles Eisenoxyd als Magneteisen, so würde die Zusammensetzung des Restes folgende sein:

$$11{,}28\ \dddot{Fe} = 16{,}35\ \dddot{Fe}\ \dot{Fe}$$

			Sauerst.	
$\ddot{Si}$	62,45		33,08	
$\dddot{Al}$	12,89		6,02	
$\dot{Ca}$	7,85		2,24	5,39
$\dot{Mg}$	2,67	12,57		
$\dot{K}$, $\dot{Na}$	9,90		3,15	
$\dot{H}$	4,86			
	100,62			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{11{,}41}{33{,}08} = 0{,}345.$$

$\dot{R} : \dddot{\mathrm{R}} : \ddot{Si} = 5 : 6 : 33$ oder $\dot{R} + \dddot{\mathrm{R}} : \ddot{Si} = 1 : 3$.

Dies Verhältniss entspräche genau der Formel für Orthoklas: $\dot{R}\ddot{Si}^2 + \dddot{\mathrm{R}}\ddot{Si}^4$.

Das specifische Gewicht war = 2,579.

Die Magnetnadel zeigte eine stärkere Abweichung als bei den vorhergehenden Gesteinen; sie betrug zwischen 3 und 4 Stunden.

Mit Chlorwasserstoffsäure befeuchtet zeigt sich ein schwaches Brausen.

Der Löslichkeitsversuch in Chlorwasserstoffsäure ergab:

49,46 pCt. lösliche,
50,54 pCt. unlösliche Bestandtheile.

Der gelöste Theil enthielt 27,81 pCt. $\ddot{Si}$.

Gesteinsstücke, welche längere Zeit in kalter Chlorwasserstoffsäure gelegen hatten, zeigten keine merkbare Veränderung.

Das mikroskopische Bild (cfr. Taf. II, Fig. 1) zeigt eine graue, krystallinische Grundmasse, in welcher zahlreiche, zum Theil grössere Magneteisenkrystalle liegen. Die grösseren Krystalle von Feldspath und Hornblende stimmen mit den übrigen

Bildern überein. Ob für den feldspathartigen Gemengtheil die Annahme von Oligoklas oder von Orthoklas gerechtfertigt sei, darüber muss eine spätere Analyse entscheiden, in welcher sowohl der Kali- als der Natron-Gehalt für sich bestimmt wird. Einzelne kleinere Individuen, welche man im ersten Augenblick für Olivin halten möchte, sind vielleicht nur etwas abweichende Spaltungsstücke von Hornblende; wenigstens wäre ein Zusammenvorkommen von Orthoklas und Olivin eine bis jetzt noch nicht beobachtete Erscheinung. Die grünen, bei den früheren Gesteinen für Augit gehaltenen Krystalle fehlen gänzlich.

Der bedeutende Wassergehalt meiner Analyse scheint dafür zu sprechen, dass das Gestein doch schon eine grössere Veränderung erlitten habe, als das äussere Ansehen erkennen liess.

4. Gestein von Hummerich.

Südöstlich von der Löwenburg erheben sich aus einer Hochebene der devonischen Gebirgsschichten, in einem Gebiete, welches eigentlich nicht mehr zum Siebengebirge gerechnet wird, drei Bergkuppen, welche durch ihre eigenthümlich charakteristischen Formen schon von Weitem in die Augen fallen. Die Beschaffenheit ihrer Gesteine nöthigt uns, dieselben noch mit dem Siebengebirge in Verbindung zu bringen. Es sind die Berge: Hummerich, Mittelberg und Bruder-Kunzberg. Sie bilden kleine Kegel, welche über das Niveau der Grauwacke kaum 200 Fuss hervorragen, über dem Meeresspiegel jedoch, nach v. Dechen's Messungen, gegen 1100 Fuss erhaben sind.*) Ihre Gesteine bieten schöne Beispiele der meilerartig säulenförmigen Absonderung, welche sonst im Siebengebirge nur bei den eigentlichen Basalten, wie am grossen und kleinen Weilberge, zu beobachten ist. Die Säulen sind mehrseitige Prismen mit scharfen Umgrenzungslinien und erreichen eine Stärke von 3 bis 4 Fuss. An verschiedenen Stellen ist das Gestein durch theils verlassene, theils noch betriebene Steinbrüche offen gelegt. Einen ganz eigenthümlichen, von allen vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges abweichenden Charakter hat das Gestein des Bruder-Kunzberges. Es besteht aus einer hellen, graublauen, scheinbar homogenen Grundmasse, in der sich nur vereinzelte Ausscheidungen von Hornblende finden. Die Gesteine des Mittelbergs

*) Geognostischer Führer in das Siebengebirge S. 63.

und Hummerichs haben eine sehr grosse Aehnlichkeit: eine graue, bisweilen graulich weisse Grundmasse, in welcher zahlreiche tafelförmige Krystalle eines feldspathartigen Minerals ausgeschieden sind, welche oft über 1 Linie gross sind. Ausserdem finden sich grössere Hornblendeausscheidungen.

Das Gestein des Hummerichs, welches ich einer näheren Untersuchung unterworfen habe, ist zum Theil, so z. B. an dem nordöstlichen verlassenen Steinbruch, ganz mit dem des Mittelbergs übereinstimmend. In dem südwestlichen Steinbruche dagegen nimmt dasselbe eine mehr stahlgraue Farbe an, wird fester, klingend und im Bruche splitterig. Hornblende zeigt sich seltener, jedoch fand ich eine Druse von ungefähr 1 Quadrat-Zoll Grösse, welche mit Quarz ausgekleidet war, der ein geschmolzenes Ansehen hatte. Eine Analyse dieses Gesteins ist ebenfalls noch nicht angestellt worden.

Meine chemische Untersuchung ergab:

(I. und II. wie oben)

	I.	II.		Sauerst.	
$\ddot{\mathrm{Si}}$	52,52	52,52		27,82	
P	Spur	Spur		—	
$\dddot{\mathrm{Al}}$	19,02	20,00		8,79	11,73
$\dddot{\mathrm{Fe}}$	9,79	8,18		2,94	
$\dot{\mathrm{Mn}}$	Spur	Spur		—	
$\dot{\mathrm{Ca}}$	6,91	6,20		1,96	4,78
$\dot{\mathrm{Mg}}$	0,40	0,20	11,61		
$\dot{\mathrm{K}}$	—	4,61		2,82	
$\dot{\mathrm{Na}}$	—	6,80			
$\dot{\mathrm{H}}$	0,45	0,45			
	89,09	100,96			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{16,51}{27,82} = 0,593.$$

$\dot{\mathrm{R}} : \dddot{\mathrm{R}} : \ddot{\mathrm{Si}}$ = (annähernd) 1 : 3 : 6, welches der Labradorformel $\dot{\mathrm{R}}\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{R}}\ddot{\mathrm{Si}}^2$ entspricht.

Alles Eisenoxyd als Magneteisen berechnet ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

$9,79 \dddot{\text{Fe}} = 14,19$ Magneteisen.

			Sauerst.	
$\ddot{\text{Si}}$	57,89		30,67	
$\dddot{\text{Al}}$	20,96		9,79	
$\dot{\text{Ca}}$	7,61		2,16	5,26
$\dot{\text{Mg}}$	0,22	12,79		
$\dot{\text{K}}$	5,08		3,10	
$\dot{\text{Na}}$	7,49			
$\dot{\text{H}}$	0,49			
	99,74			

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{15,05}{30,67} = 0,490.$$

$\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si} = 1 : 2 : 6$ entsprechend der Formel: $3 \dot{R}\ddot{Si} + 2 \dddot{R}\ddot{Si}^3$.

Specifisches Gewicht = 2,808.

Der Magnet wurde ungefähr 2 Stunden abgelenkt.

Chlorwasserstoffsäure bewirkte ein schwaches Brausen. Stücke, welche mehrere Monate lang in derselben gelegen hatten, waren zum Theil zersetzt, was sich an einer Menge pulverförmig ausgeschiedener Kieselsäure zu erkennen gab. Ausserdem hatte die Flüssigkeit eine dunkelrothe Farbe angenommen. Der geringe Wassergehalt spricht nicht für die Gegenwart eines zeolithartigen Minerals.

Der Löslichkeitsversuch in Chlorwasserstoffsäure ergab:

43,80 pCt. lösliche,
56,20 pCt. unlösliche Bestandtheile.

In dem gelösten Theil betrug die Kieselsäure 28,12 pCt.

Aus den angegebenen Formeln lässt sich nur schwierig eine procentische Zusammensetzung des Gesteins berechnen, und wir sind mithin wiederum auf

Das mikroskopische Bild (cfr. Taf. II, Fig. 2) angewiesen. Dieses zeigt sehr deutlich und klar die Umgrenzungslinien der einzelnen Mineralien. Die Grundmasse enthält zahlreiche, vorzugsweise grössere Magneteisenkrystalle. Die helldurchsichtigen feldspathartigen Krystalle müssen wir wohl des gefundenen Sauerstoffverhältnisses wegen für Labrador ansehen, obwohl das äussere Ansehen an Handstücken eher auf glasigen Feldspath schliessen liesse. Diese Krystalle sind in dem Bilde bei Weitem vorherr-

schend. Weniger zahlreich finden sich die längeren, dunkelbraunen Hornblende-Säulen. Ausserdem zeigt das Bild mehrere grössere Krystalle von dunkelgrüner Farbe, ähnlich denen, welche wir bei dem früheren Gestein als Augit gedeutet haben; ferner Olivin-Krystalle von besonders scharfer Umgrenzung.

Betrachten wir die Resultate der vorstehenden Untersuchungen, so finden wir in ihnen die Belege für die im Obigen entwickelten Ansichten. Einestheils die geringe Uebereinstimmung der Analyse des Löwenburger Gesteins mit den schon vorhandenen Analysen ähnlicher Gesteine der Löwenburg, anderntheils die Schwierigkeit, aus den erhaltenen Formeln eine nur annähernd mit den übrigen Verhältnissen der Gesteine übereinstimmende procentische Zusammensetzung zu berechnen, führen uns nothwendig zu der Annahme, dass in den krystallinischen Gesteinen das Mischungsverhältniss der einzelnen Mineralien ein durchaus variables, und auf dasselbe keineswegs ein Unterscheidungsprinzip zu gründen sei. Mehr Gewicht als auf chemische Untersuchungen ist in dieser Hinsicht wohl auf mikroskopische Beobachtungen zu legen. Krystallform, Farbe und oft sogar Spaltbarkeit werden uns hier vor Augen geführt und zeigen sich uns als sichere Leiter bei der Bestimmung. Wir überzeugten uns auch im vorliegenden Falle, wie die mineralogische Zusammensetzung aller untersuchten Gesteine eine nahezu übereinstimmende ist, während die chemischen Analysen zu vielfachen Hypothesen Veranlassung geben könnten.

Alle sind Gesteine, welche bisher zum Trachyt gestellt worden sind. In dreien derselben tritt Hornblende mit Augit zusammen auf. In allen finden wir Magneteisen und eine Feldspathspecies vorherrschend, welche man nach dem Sauerstoffverhältniss der Formeln am ersten als Labrador zu deuten versucht ist; es spricht hierfür auch die verhältnissmässig bedeutende Löslichkeit in Chlorwasserstoffsäure. Der Alkaligehalt und das Verhältniss der Alkalien zu einander liessen freilich bei den Gesteinen von der Löwenburg, vom Hummerich und vom Bolvershahn eher auf Oligoklas oder Orthoklas schliessen. Am bemerkenswerthesten ist der in fast allen Gesteinen in nicht unbedeutender Menge vertretene Olivin. Dieser wurde bisher als ein charakteristisches Merkmal der Basalte im Gegensatz zu den Trachyten

angesehen. Der grosse Magneteisengehalt ist ebenfalls dem eigentlichen Trachyt nicht eigen.

Wir sehen, dass wir eben so viele, wenn nicht noch mehr Gründe haben, die untersuchten Gesteine den doleritischen oder basaltischen zuzuzählen. Das Siebengebirge hat mithin auch diejenigen Gesteine aufzuweisen, für welche Abich den Namen „Trachy-Dolerit" in die Wissenschaft eingeführt hat, „um damit die ganze Reihe von Gesteinen zu bezeichnen, in welchen die Charaktere des Dolerites und Trachytes sichtlich in einander übergehen und in deren merkwürdigem Verhalten zu den Nachbarbildungen sich vorzugsweise das Wirken eines chemischen Gesetzes bekundet, welches der allmähligen Umwandlung der körnigen endogenen Gebilde aus primären in sekundäre überall zu Grunde zu liegen scheint."

Einstweilen möge es genügen, einige neue Argumente dafür beigebracht zu haben, dass es mit grossen Schwierigkeiten verbunden sei, für die trachytischen und basaltischen Gesteine des Siebengebirges einen genau präcisirten Grundtypus festzustellen.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



Max Deiters ad nat. del.





Max Deiters ad nat. del.



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1861).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Februar 1861.

Vorsitzender: Herr MITSCHERLICH.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke der Verfasser:

FR. ROLLE: Ueber einige neue oder wenig gekannte Molluskenarten aus Sekundär-Ablagerungen. Separatabdruck.

Geschichte der Königl. Bergschule zu Clausthal. Goslar, 1861.

H. TRAUTSCHOLD: *Recherches géologiques aux environs de Moscou.* — Ueber Petrefakten am Aralsee. Separatabdruck.

FR. ULRICH: Die Mineralvorkommnisse in der Umgegend von Goslar. Separatabdruck.

G. VOM RATH: Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachyte des Siebengebirges. Bonn, 1861.

B. VON COTTA: Ueber die Erzlagerstätten am Herrengrund bei Neusohl in Ungarn (in Beilage zur berg- und hüttenmännischen Zeitung. 1861. No. 6.).

B. Im Austausch:

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. X. 11. 12. 1860.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Hannover. VI. 4.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. II. 43 bis 52.

American Journal of science and arts. No. 90.

Quarterly Journal of the Geological Society. No. 64.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1860. *No.* 3.

Mémoires de la Société Royale des sciences de Liège. Tome 15. 1860.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome 15. *Deuxième Partie.* 1860.

Eingegangene Briefe der Herren CRAMER in Rüdersdorf *) und ZERRENNER in Gotha wurden zum Vortrag gebracht.

Herr H. WEDDING sprach über die geognostischen Verhältnisse Cornwall's und eines Theils von Devonshire unter Vorlegung vieler an Ort und Stelle gesammelter Gesteinsstufen und Mineralien. Der westlichste Theil der südwestlichsten Halbinsel Englands besteht hauptsächlich aus devonischer Grauwacke, die, obgleich als Thonschiefer petrographisch sehr von dem in der letzten Sitzung besprochenen *Old red sandstone* von Süd-Wales verschieden, demselben Alter angehört. Nur an einigen Punkten (besonders südlich von Kingsbridge und beim Cap Lizard) treten krystallinische und der silurischen Grauwacke zuzurechnende Gesteine auf. Durchbrochen sind die sedimentären Schichten von Granitmassen, unter denen sich besonders fünf auszeichnen (die von Dartmoor, Camelford, St. Austell, Redruth und St. Just oder Landsend). Der Turmalin ist überall ein eben so wichtiger als interessanter Gemengtheil und sein Vorkommen an den Contacträndern des Granits besonders beachtenswerth. Zum Theil gleichen Alters, zum Theil jünger sind die sogenannten *Elvan dykes* oder *Elvans*, von deren verschiedenen Gesteinen eine merkwürdige Verschiedenheiten zeigende Reihe vorgelegt wird. Es wurde sodann über die zweifelhafte Stellung der sogenannten Grünsteine, so besonders derer in der Nähe von St. Just an der Küste gesprochen und hierauf auf den technisch wichtigsten Theil, die Erzgänge, eingegangen; endlich der jüngsten Bildungen theils in den Flussthälern, als Lagerstätte des *Stream tin*, theils am Meeresufer als Flugsand erwähnt und Proben von letzterem vorgelegt, welche in einen kaum vom verwitterten Granit zu unterscheidenden Zustand übergegangen waren.

---

*) S. Beilage.

Einige interessante Mineralien, theils selbst gesammelte, theils als Geschenke von Herrn GARBY in Redruth herrührend, zeigte der Redner vor, die Freundlichkeit und Gefälligkeit dieses Herrn mit vielem Danke erwähnend. Besonders zeichnen sich aus:

Pseudomorphosen von Zinnstein nach Feldspath, in einer Reihe die fortschreitende Umwandlung vor Augen führend; Quarzkrystalle mit ersteren bei St. Agnes vorkommend, an denen die Säule gänzlich fehlt und an denen der Redner ein noch unbekanntes Zwillingsgesetz (Zwillingsebene 3 P, daher Winkel der Hauptaxen 29 Grad 24 Min.) gefunden zu haben glaubt, dessen Bestätigung er Herrn Prof. G. ROSE anheim giebt.*)

Von den merkwürdigen Gegenständen aus der prachtvollen Sammlung des erwähnten Herrn GARBY werden hervorgehoben die freien, an beiden Enden ausgebildeten Zinnsteinkrystalle, theils nur die erste quadratische Säule und die entsprechende Endigungspyramide zeigend, theils durch eine Anhäufung von sehr vielen verschiedenen vier- und achtseitigen Pyramiden tonnenförmig werdend, sodann die ausgezeichneten Pseudomorphosen von Stannit nach Quarz, und Krystalle von Zinnkies, welche wahrscheinlich Pseudomorphosen nach Misspickel sind.

Schliesslich wird in kurzen Zügen der Bergbau, die Aufbereitung und die Verhüttung der Zinnerze in Cornwall und der Kupfererze in Süd-Wales beschrieben.

Herr G. ROSE knüpfte daran einige Bemerkungen über die Kugelbildungen des Granites im Riesengebirge und berichtete über die neueren Untersuchungen des Herrn VOM RATH über die Verbreitung und Beschaffenheit des Trachytes im Siebengebirge.

Herr SOECHTING übergab eine Uebersicht der Mineralien aus der Gegend von Goslar von Herrn ULRICH, und hob auf die Paragenesis der Mineralien Bezügliches hervor, namentlich die regelmässige Verwachsung des Albites und Orthoklases aus dem Granit des Ockerthales.

---

*) Herr Prof. ROSE hat dies zwar, so weit eine Messung an einem so rauhen Krystalle als der vorliegende möglich ist, richtig befunden, ist indessen der Ansicht, dass, bevor dieser Fall als Gesetz hingestellt werde, er einer Bestätigung an glattflächigeren Krystallen bedürfe, dass er indessen immerhin der Aufmerksamkeit werth sei.

Herr Ewald machte folgende Mittheilung: Schon lange sind aus Kiesgruben der Umgegend von Quedlinburg, und zwar namentlich aus denen, welche an der Strasse von der genannten Stadt nach Gernrode liegen, Fossilien bekannt, welche ihrer Erhaltung nach verschwemmten Tertiär-Conchylien gleichen, aber in ihren zoologischen Merkmalen von allen Formen aus dem Tertiärgebirge abweichen und sich eng an solche aus der Kreideformation anschliessen. Einen Hauptbestandtheil unter diesen Fossilien aus den Kiesgruben von Quedlinburg bilden Univalven, ihren Gattungs-Charakteren nach vollständig mit denen übereinstimmend, für welche Zekeli in seiner Beschreibung der Gastropoden aus den Gosau-Gebilden (Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, Vol. I.) neuerlich das Genus Omphalia aufgestellt hat.

Das Vorkommen von Omphalien in dem Kiese von Quedlinburg musste bisher auffällig erscheinen, da diese Gattung sich fast ausschliesslich in den Rudistenbänken der Alpen und des südlichen Europa's gefunden hatten, das nördliche Deutschland aber überhaupt und das zum Theil petrefaktenreiche Kreidegebirge von Quedlinburg noch keine Spur davon in anstehendem Gesteine geliefert hatte. Seit kurzer Zeit endlich haben sich Omphalien und andere in den Kiesgruben damit vergesellschaftete Formen in der Nähe von Quedlinburg auch in anstehendem Gebirge gefunden, und zwar unter Umständen, welche über ihr Alter keinen Zweifel lassen. Sie sind in und um Weddersleben theils in dunkelgrauen Thonen, theils in einem diesen Thonen eingelagerten Sandschmitze angetroffen worden, deren Zugehörigkeit zu den zwischen Quedlinburg und dem nördlichen Harzrande liegenden Senonbildungen mit Sicherheit nachzuweisen ist. In Hinsicht auf ihre Speciescharaktere stimmen die Omphalien aus den Thonen von Weddersleben mit denen aus dem Kiese von Quedlinburg überein; eine vollständige specifische Uebereinstimmung mit den aus dem Salzburgischen und aus der Provence bekannten Arten hat sich dagegen nicht erkennen lassen, wie denn auch jene in etwas älteren, dem norddeutschen Turon-Pläner analogen Bildungen enthalten sind.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Mitscherlich. Beyrich. Roth.

Beilage zum Protokoll der Februar-Sitzung.

„Der deutschen geologischen Gesellschaft beehre ich mich in der Anlage Abschrift eines Berichts des Königlichen Berggeschwornen UNGER über einen bei Colberg auf dem Strombette der Persante zwischen den dortigen Hafenmolen vorgefundenen Steinblock zur geneigten Kenntnissnahme mitzutheilen.

Rüdersdorf, den 28. Januar 1861.

Der Königliche Bergamts-Director.
CRAMER."

Stargard, den 21. Januar 1861.

„Auf die Verfügungen vom 9. October v. J. und 12. d. Mts. berichte ich dem Königlichen Bergamte, dass ich im Laufe der Zeit nicht Gelegenheit hatte, Colberg zu besuchen, ich habe mich daher in der betreffenden Angelegenheit schriftlich an den Königlichen Bau-Inspector MOECK zu Colbergermünde gewendet und von demselben nachstehende Mittheilung erhalten:

„„Der auf dem Strombette der Persante zwischen den hiesigen Hafenmolen bei 12 Fuss Wassertiefe gefundene Stein ist ein Conglomerat und besteht aus grobem Kies und Kieselsteinen bis zu 4 und 5 Zoll Durchmesser, welche durch Eisenoxyd verbunden sind. Diese Steinmasse hatte etwa 20 bis 24 Kubikfuss Grösse und wurde bei Untersuchung und Peilung der Hafenstrasse aufgefunden, herausgegängt und auf dem Materialienplatz an der Ostmole gelagert. Nachdem durch Neugierde viele Stücke von demselben abgeschlagen waren und der Stein dadurch seit etwa 8 Jahren erheblich an seiner Grösse verloren hatte, entdeckte man in demselben im September v. J. ein gefülltes Fass von ca. 2 Fuss Länge und 1 Fuss 3 Zoll Durchmesser. Nach Abnahme des einen Bodens fand sich darin eine ebenfalls versteinerte sehr harte Masse, wahrscheinlich Pulver, was jedoch bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit ermittelt worden ist. Durch das Bindemittel (Eisenoxyd) sind Kies und Steine so fest miteinander vereint, dass beim Abschlagen einzelner Stücke mit einem Possekel, viele Steine durchbrachen, ehe sie von der Masse völlig gelöst werden konnten. Um das fernere Zertrümmern dieses Steins zu verhindern, ist derselbe auf den Bauutensilienhof gebracht worden.""

Hiernach würde das ganze Gestein unzweifelhaft zur Alluvionen-Bildung gehören. Ob der Körper des Fasses versteinert ist oder noch aus Holz besteht, geht nicht ganz klar aus der Angabe hervor.

UNGER."

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. März 1861.

Vorsitzender: Herr MITSCHERLICH.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

A. FAVRE: *Note sur le terrain houiller et sur le terrain nummulitique de la Maurienne.* Separatabdruck.

R. HENSEL: Ueber *Hipparion mediterraneum.* Berlin, 1861.

LEWINSTEIN: Ueber die Zusammensetzung des glasigen Feldspaths. Berlin, 1856. Geschenk des Verlegers Herrn STARGARDT.

Zehnter Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Hannover. 1860.

B. Im Austausch:

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. XVII. 1860.

Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften in Wien. XXXIX. 6. XLI. 14 bis 20.

Annales des mines. (5.) XVII. Schluss.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. 5. *Deuxième Cahier.* 1860.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1860. *II.*

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. II. Fasc. 2.

Journal of the Academy of Natural sciences of Philadelphia. Vol. 4. *Part.* 3. und *Proceedings* 1859. 271 bis 355. 1860. 1 bis 96.

Herr HENSEL sprach über die von ihm nach Resten von Pikermi aufgestellte Art *Hipparion mediterraneum.*

Herr BEYRICH sprach über das Vorkommen von Posidonien in baltischen Juragesteinen. Der Name „baltischer Jura" wird vom Redner dem Complex jurassischer Gesteine gegeben, welche theils in Blöcken zerstreut in den Diluvial-Lagern östlich der Elbe gefunden werden, theils in der Gegend der Odermündungen und im Camminer Kreis anstehend gekannt sind. Die letzteren, noch anstehend beobachtbaren Ablagerungen sind als Theil eines grösseren jurassischen Distriktes zu betrachten, welcher sich ursprünglich über den südlichen Theil des jetzigen Ostsee-Gebietes mag ausgebreitet haben und dessen Zertrümmerung das Material für die erratischen Vorkommnisse jurassischer Gesteine geliefert hat. Die ältesten baltischen Juragesteine, sowohl anstehend auf Gristow, wie in Blöcken erratisch gekannt, gehören dem Niveau des *Ammonites Parkinsoni* an, d. i. demselben Niveau, mit welchem die jurassischen Ablagerungen im Königreich Polen beginnen. Wie überall in Deutschland ist es auch für den baltischen Jura schwierig, die Aequivalente des Gross-Oolith vom Unter-Oolith einerseits und den Kelloway-Gesteinen andrerseits zu unterscheiden. Ein wohlerhaltener *Ammonites aspidoides* OPP. wurde von GUMPRECHT zu Nemitz im Camminer Kreis aufgefunden. Am verbreitetsten sind in der Mark und überhaupt im unteren Oder-Gebiet im Diluvium die Gesteine, welche LEOPOLD VON BUCH zuerst als Kelloway-Gestein bestimmte, charakterisirt insbesondere durch das Vorkommen des *Ammonites Jason.* In ununterscheidbar gleichen Gesteinen findet sich indess auch *Ammonites macrocephalus*, zuweilen in ausserordentlicher Menge zusammengehäuft. Wahrscheinlich fehlen dem baltischen Jura wie dem fränkischen gesonderte, durch *Ammonites macrocephalus* charakterisirte Schichten, und *Ammonites macrocephalus* wird mit *Ammonites Jason* zusammenliegen, wie sie schon REINECKE in gleicher Erhaltung und in demselben Lager beisammenliegend beobachtete. Von den Kelloway-Gesteinen mit *Ammonites macrocephalus* und *Ammonites Jason* lassen sich meist durch abweichendes petrographisches Ansehn die Gesteine unterscheiden, welche die Ammoniten der obersten Kelloway-Schichten, den *Ammonites ornatus* und verwandte Arten, oder die noch jüngeren *Ammonites Lamberti* und *Ammonites cordatus* einschliessen. Die letzteren finden sich nur

selten in der Mark, sie werden aber häufiger in östlicheren Gegenden, in Schlesien, Posen und Preussen. Nur sparsam zerstreut finden sich ausserdem noch in der Mark weisse Jurakalke, theils oolithisch mit Korallen, Nerineen und Planulaten Ammoniten, theils dicht, zuweilen thonig, mit *Exogyra virgula* und anderen Arten der Kimmeridge-Bildungen. In Blöcken verschiedenen Alters haben sich kleine Posidonien gefunden, wie sie QUENSTEDT aus Schwaben als *Posidonia Parkinsoni* und *Posidonia ornati* beschrieb, wie sie EWALD an der Porta westphalica über dem Lager mit *Ammonites macrocephalus* beobachtete, und wie sie früher schon PUSCH in Polen als Begleiter des *Ammonites Parkinsoni* auffand (Polens Palaeontologie, p. 44 t., 5 f., 14, für Brut von *Catillus Brongniarti* gehalten). Wo sie vorkommen, zeigen sich diese Posidonien stets in Menge. Ununterscheidbar gleich fanden sie sich in baltischen Jurägesteinen zusammenliegend mit *Ammonites Parkinsoni*, mit *Ammonites aspidoides* und mit *Ammonites ornatus*; auch konnte die Uebereinstimmung dieser baltischen Formen mit der von PUSCH gezeichneten polnischen Form von Panki in Originalen dargethan werden, so wie die Uebereinstimmung mit schwäbischen Stücken von Laufen (aus „braunem Jura ε" durch FRAAS). Es scheint nach diesen Beobachtungen kaum zu bezweifeln, dass in allgemeinster Verbreitung von den oberen Lagen des Unterooliths aufwärts bis zu den obersten Lagen der Kelloway-Gruppe eine und dieselbe Art von *Posidonia* vorkömmt, für welche der von A. ROEMER zuerst gebrauchte Name *Posidonia Buchii* angenommen werden kann.

Herr VON BENNIGSEN-FOERDER machte Mittheilung über zwei von ihm construirte einfache Apparate zu vergleichenden Bestimmungen des Thon-, Kalk-, Humus- und Sand-Gehalts gemengter Gesteins- und Bodenarten. Die Eigenthümlichkeit und Neuheit dieser Apparate besteht darin, dass sie ohne Anwendung der Waage den procentalen Gehalt solchen gemengten Materials an grobem und feinem Sand, an kohlensaurem Kalk, an Thon und Humus in Zeit von einer halben Stunde annähernd richtig und zugleich deutlich angeben. Sie ergänzen einander insofern, als der eine, wesentlich ein Schlemmapparat, zunächst angewendet durch seine Angaben über Vorwalten von thoniger oder von sandiger Beimengung das Volumen bezeichnet, welches zur Bestimmung des Kalkgehalts für den Gebrauch des andern Apparats

auszuwählen ist. Hierzu dienen Glasröhrchen von bestimmtem Maass. Durch seine Auskunft über den Kalkgehalt ergänzt sodann dieser wiederum den Schlemmapparat. In beiden vertritt das vom Redner vorläufig für Gebilde der Tertiär-, Diluvial- und Alluvial-Epoche ermittelte Volumen die Waage. Aus diesem Grunde und weil die Anwendung der wenigen einfachen Geräthe, welche die einzelnen Theile der Apparate ausmachen, durchaus keine chemischen Kenntnisse erheischt, ist zu erwarten, dass agronomische Prüfung, Bonitirung und Classification des Bodens, sofern sie die Cardinal-Frage nach dem procentalen Verhältniss der Hauptbestandtheile jedes Bodens im Auge haben, ausgedehnten Gebrauch von diesem Hülfsmittel zur genauern Bodenkenntniss machen werden. Eben so dürfte bei den in der Neuzeit vielfach in Anwendung kommenden künstlichen Düngemitteln, besonders der treibenden stickstoff- und phosphorsäurehaltigen, zuvor der Schlemmapparat zu fragen sein, ob der Thon- oder Humusgehalt des Bodens hinreichenden Erfolg solcher Präparate verspricht; nicht minder nützlich wird sich der Kalkbestimmungsapparat in verschiedenen Fällen, besonders bei Auswahl unter mehreren Mergelarten, welche etwa das Areal des Landwirths darbietet, zeigen.

Herr G. Rose legte aus der Sammlung des Herrn J. W. Bruecke schöne Quarzkrystalle aus dem Marmor von Carrara vor, welche zum Theil wegen ihrer ausgezeichneten Reinheit und ihres prächtigen Glanzes zu Schmucksteinen geschliffen waren.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Mitscherlich. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. April 1861.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der März-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

E. Suess: Einige Bemerkungen über die sekundären Brachiopoden Portugals. Separatabdruck.

A. Mitscherlich: Beiträge zur analytischen Chemie.

S. Haughton: *On the fossils brought from the arctic regions in* 1859 *by Captain Sir* F. L. M'Clintock. Separatabdruck.

S. Haughton: *On Cyclostigma.* Separatabdruck.

Nekrolog. Hermann Dauber.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Bd. VIII. Lieferung 4.

B. Im Austausch:

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. 1861. No. 1 bis 10.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. XI. 1. 2.

Journal of the Geological Society of Dublin. VIII. 3.

Quarterly Journal of the Geological Society. XVIII. 1. *No.* 65.

American Journal of science and arts. XXXI. 91. 92.

Annales des mines. XVIII. 1.

Bulletin de la Société Géologique de France (2). 16. *Feuilles* 65—72. 17. *Feuilles* 45 bis 52.

Herr von Bennigsen-Foerder zeigte durch Versuche, wie sich mit den beiden von ihm konstruirten Apparaten (s. S. 144 f.) die Bestandtheile der Gebirgs- und Bodenarten ohne Anwendung der Waage bestimmen lassen.

Herr Beyrich legte einige von Herrn von Koenen mitgetheilte Arten der von Herrn Ludwig zu Unio gerechneten Bivalven aus dem westphälischen Kohlengebirge vor und hob hervor, dass dieselben ihrem Schlossbau nach die grösste Uebereinstimmung mit der von King aufgestellten Gattung Anthracosia besitzen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Neapel, den 16. Juni 1861.

— Am 21. Mai war ich auf dem Vesuv. Die Laven haben seit 2 Monaten aufgehört vom Fuss des Kegels zu fliessen. Sie haben dort einen länglichen von Ost nach West gerichteten Hügel gebildet, der wie ein parasitischer Kegel aussieht, aber keiner ist. Ich habe den Krater nie sich ähnlich verhalten sehen wie am 21. Mai. Ein kleiner Aschenausbruch hatte das ganze Kraterplateau bedeckt, so dass man ohne Schwierigkeit wie auf weichem Teppich ging; die Aehnlichkeit mit diesem wurde durch die grünen, gelben und rothen Sublimate noch vermehrt. Durch Einsenkung sind zwei Vertiefungen auf dem Plateau entstanden, eine etwa da, wo früher der Krater *d* (s. Roth Vesuv, Taf. VI.) war, aber etwas näher nach *f* hin; die zweite kleinere an der Stelle *b*. Zwischen den beiden Vertiefungen und da, wo früher der Krater *a* lag, ist das Plateau ganz zerspalten und wahrscheinlich werden sich nächstens die beiden Vertiefungen vereinigen und nach Südost hin vergrössern. Die Spitze *f* ist noch vorhanden, eben so der Ostrand des Kraters *a* von 1850. Die Wandungen der Vertiefungen sind vertikal, glatt, ohne Hervorragungen, da die Asche alles gleichmässig bedeckt und mit den schönsten gelben, rothen, violetten und grünen Sublimaten verziert; ebenso der concave glatte Boden der grösseren Vertiefung. Die geneigten Tuffe, welche die Spitze bilden, sind ebenfalls violett gefärbt und fast bis auf den Boden der Vertiefung sichtbar. Von sauren Gasen war nur in der Nähe der Vertiefungen etwas zu merken, sonst nur Wasserdämpfe.

2. Herr A. Breithaupt an Herrn Beyrich.

Freiberg, den 17. October 1861.

Auf einer Reise im Inlande während unserer letzten Hauptferien habe ich glücklicher Weise eine bereits vor 14 Jahren gefundene und 173 Pfund schwere Eisenmasse ausgekundschaftet, und zwar bei dem Finder, einem Bauer zu Rittersgrün bei Schwarzenberg. Sie ist ein ausgezeichneter Meteorit und der Pallas'schen Masse vom Jenisey in Sibirien täuschend ähnlich. Meine Masse enthält mindestens 1000 Peridot-Individuen. Ich habe sie photographiren und modelliren lassen, in dieser Woche wird auch die chemische Analyse beendet. Nun will ich etwa 30 bis 40 Pfund absägen lassen und dann öffentliche Institute bedenken. Nach Berlin wollte ich auch ein gemaltes Gypsmodell und ein 1 Pfund Belegstück schenken. Die Masse ist auch gross, wie sie aufgestellt erscheint,

grösste Höhe 34.52 Centimeter.
- Breite 46.43 -
- Dicke 30.95 -

C. Aufsätze.

1. Geognostische Untersuchung der Umgegend von Ibbenbüren.

Von Herrn Heine in Dortmund.

Hierzu Taf. III. und IV.

Das Terrain, über welches sich die vorliegende geognostische Untersuchung auszudehnen hat, bildet ein Rechteck von reichlich 5 Quadratmeilen Flächeninhalt, dessen südlicher Rand in genau westöstlicher Richtung auf eine Erstreckung von $3\frac{1}{2}$ Meilen von dem Sandsteinrücken des Teutoburger Waldes bei Gravenhorst aus über Ibbenbüren und den Bahnhof in Velpe nach Lotte hinzieht, während die Nordgrenze vom heiligen Meere bei Uffeln aus über Wallenbrock nach Halen verläuft. Die östliche Seite von $1\frac{1}{2}$ Meilen Länge wird durch die hannoversche Grenze bei Lotte, Büren und Halen, die westliche durch die Ausläufer des Dickenberges bei Uffeln geschlossen.

Den Kern des Schichtencomplexes, welcher diese Gegend zusammensetzt, bildet sowohl in orographischer als in geotectonischer Beziehung das Ibbenbürener Steinkohlengebirge, an welches sich Glieder der permischen, der triasischen und jurassischen Formationsgruppen sowie auch Tertiärschichten anlehnen.

Die Lagerung dieser Gebirgsglieder ist äusserst complicirt, namentlich treten in der unmittelbaren Umgebung des Kohlengebirges meist nur abgerissene Stücke der verschiedenen For-

mationen in so mannigfaltigem Wechsel an die Oberfläche, dass es bei den nur spärlichen und unvollkommenen Aufschlüssen nicht einmal gelingt, die Schieferletten des bunten Sandsteins und Keupers von einander und von petrographisch ganz ähnlich entwickelten Schichten des oberen (weissen) Jura und selbst der oberen Steinkohlenformation oder des Rothliegenden mit Sicherheit zu unterscheiden, wenn man nicht die Beobachtungen auf einen grösseren Gesichtskreis ausdehnt. In der That drängt sich hier die Nothwendigkeit auf, die Erscheinungen, wie sie in der Umgebung des Ibbenbürener und Osnabrücker Steinkohlengebirges und des Hüggels auftreten, deren unverkennbarer genetischer Zusammenhang schon von HOFFMANN erkannt wurde, mit einander in Verbindung zu bringen, um ein einigermassen richtiges Bild von der Entwickelung der verschiedenen Gebirgsglieder und den geologischen Verhältnissen derselben zu erlangen.

Während die geognostische Kenntniss des zuerst durch FR. HOFFMANN's ausgezeichnete Arbeiten in dieser Beziehung genauer bekannt gewordenen norddeutschen Hügellandes im Gebiete des Teutoburger Waldes und der Weserkette namentlich durch die Untersuchungen von Professor Dr. FERD. ROEMER bedeutende Erweiterungen erfahren hat, sind die hier in Betracht kommenden westlich vom Hüggel und dem Piesberge bei Osnabrück gelegenen Gegenden auffallend vernachlässigt worden, so dass selbst die neueste, in der übrigens so werthvollen von letzterem Forscher gelieferten Abhandlung über die jurassische Weserkette (Zeitschrift der geologischen Gesellschaft, Band IX. Jahrgang 1857 S. 581 bis 728 und Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens, Jahrgang 1858 S. 283 bis 442) anhangsweise gegebene Beschreibung derselben kaum über den schon von HOFFMANN eingenommenen Standpunkt sich erhebt. Ja es finden sich hier sehr wesentliche irrige, von Letzterem aus unvollständigen und ungenauen Beobachtungen combinirte Schlussfolgerungen noch weiter ausgebildet.

HOFFMANN in seiner Untersuchung des norddeutschen Gebirgslandes von Osten nach Westen vorschreitend hatte sehr richtig erkannt, dass namentlich die Kette des Teutoburger Waldes auf einer grossen Gebirgsspalte stehe. Indem er nun das allmälige Zurücktreten des bunten Sandsteins, welchen er zuletzt in dem Kesselthale von Pyrmont sich erheben sah, bemerkte und

im weiteren Verfolge nur den Muschelkalk als das älteste zu Tage tretende Glied fand, schloss er auf eine allmälige Abnahme der hebenden Kraft in der Richtung von Süd-Ost nach Nord-West, womit auch die übereinstimmende Höhenabnahme der Weserkette sowohl wie die des Teutoburger Waldes in Einklang stand. Sehr erstaunt war er daher, nahe dem Punkte, wo das Hügelland gänzlich unter dem Sande der norddeutschen Ebene verschwindet, in der Umgebung von Osnabrück und Ibbenbüren nicht nur den bunten Sandstein, sondern auch die noch älteren Repräsentanten des Kupferschiefer- und Steinkohlengebirges wiederzuerkennen. Den Schlüssel zu dieser scheinbaren Anomalie glaubte er, — die durch sekundäre Störungen veranlasste Erscheinungsweise der Trias am Rande des Ibbenbürener Kohlengebirges für normal nehmend — in einer Verkümmerung der Formationen in dieser Gegend gefunden zu haben (KARSTEN's Archiv XII. Band S. 328 u. f.). Der Muschelkalk sollte hier keine ungetheilte Schichtenfolge mehr bilden, sondern durch Wechsellagerung und Gesteinsübergang im Streichen — nicht durch auskeilende Wechsellagerung (NAUMANN Lehrbuch der Geognosie 1. Aufl. I. Band S. 935) — mit den Mergeln des Keupers und bunten Sandsteins zu einer einzigen Formation verbunden sein, deren Totalmächtigkeit er nach den im tiefen Schafberger Stollen gemachten Aufschlüssen zu circa 420 Par. Fuss schätzt.

Indem er nun ermittelt, dass die Erhebung, welche die Gipfel des bunten Sandsteins am Solling in gleiches Niveau mit den höchsten Punkten des Keupers gebracht hat, mindestens 1400 Par. Fuss Höhe erreichte, berechnet er die Grösse der Niveauveränderungen in der Gegend von Ibbenbüren zu 720 Fuss und kommt so durch eine sehr geistreiche, aber auf unrichtige Prämissen gestützte Schlussfolgerung zu dem Resultate, dass eine um die Hälfte verminderte Sprunghöhe der Verwerfungen wie sie in den Wesergegenden herrsche, hinreiche, das Ibbenbürener Kohlengebirge, welches mit seinen höchsten Punkten circa 300 Par. Fuss die Ränder des bunten Sandsteins überragt, in seine jetzige Lage zu bringen. Zugleich erklärte er durch die angenommene Verschmelzung der Trias das Fehlen des Muschelkalkes in England.

ROEMER, welcher die zwischen Teutoburger Wald und We-

serkette auftretende Trias überhaupt nur oberflächlich kennt und leider die Lagerungsverhältnisse zu wenig beachtete, lässt den Muschelkalk in der bezüglichen Gegend schon beinahe völlig verschwinden, und reducirt auch den bunten Sandstein und Keuper auf ein Minimum. Ersterer soll bei Ibbenbüren (vergl. Jahrg. 1858 S. 392 der Verhandl. des naturhist. Vereins) noch etwa 20 Fuss Mächtigkeit besitzen und »aus fingerdicken oder zolldicken Platten eines versteinerungsleeren strohgelben Kalksteins ohne alle stärkere Bänke« bestehen, während dem bunten Sandstein noch eine andere Mächtigkeit von 50 Fuss zuerkannt wird. Von alle diesem findet aber in der Wirklichkeit nichts statt, auch wird das Kohlengebirge nicht, wie auf HOFFMANN's Autorität bisher allgemein angenommen ist, von Zechstein und buntem Sandstein mantelförmig, also abweichend und übergreifend umlagert, sondern dies ist, wie wir sehen werden, nur Folge späterer Störungen.

Wie die Behandlung der Trias, so muss auch die in der angezogenen Schrift von ROEMER gegebene Beschreibung und bildliche Darstellung der Juragruppe, soweit sich dieselbe auf die westlich des Hüggels und Piesberges gelegene Gegend bezieht, als gänzlich verfehlt bezeichnet werden, und sind die spärlichen mit der HOFFMANN'schen Karte vorgenommenen Veränderungen nicht eben als Verbesserungen anzusehen, so dass es den Anschein gewinnt, als ob ROEMER's eigene Beobachtungen in dieser Gegend sich nur auf flüchtigen Besuch einiger aus den sandigen Oxford-Schichten zusammengesetzten Hügel beschränken.

In einer handschriftlichen, von mir benutzten VON VELSEN-schen Arbeit, welche sich hauptsächlich auf die Verhältnisse des Steinkohlengebirges bezieht, werden die jüngeren Formationen nur im Allgemeinen behandelt, doch sucht derselbe schon nachzuweisen, dass die abnorme Ausbildung der Trias bei Osterledde nur scheinbar und durch Sattel- und Muldenbildung veranlasst sei. Uebrigens finden vielfache Verwechselungen der verschiedenen Glieder statt, auch ist die Verbreitung derselben auf seiner Karte meist unrichtig angegeben.

Unter diesen Umständen konnten bei der folgenden Untersuchung die früheren Arbeiten nur sehr vorsichtig benutzt, und musste vorzugsweise auf eigene frühere und jetzige Beobachtungen

Rücksicht genommen werden. Wenn dabei eine gewünschte Vollständigkeit noch nicht erreicht werden konnte, so wird dies bei den im Verhältnisse zu den sehr verwickelten Lagerungsverhältnissen nur spärlichen Aufschlüssen in einer meist mit aufgeschwemmtem Gebirge und Vegetation bedeckten Gegend durch die nur kurze der Beobachtung gestattete Frist, welche die Vergleichung entfernterer Punkte nicht zuliess, hinreichende Entschuldigung finden.

Es soll jetzt, soweit es dem vorliegenden Zwecke entspricht, zunächst die Entwickelung und Lagerung der verschiedenen Gebirgsglieder besprochen, und dann auf den speziellen Theil der Aufgabe eingegangen werden. Der orographische Charakter der Gegend kann als allgemein bekannt vorausgesetzt, und soll nur, wo es zum Verständniss erforderlich, in der Beschreibung hervorgehoben werden.

I. Steinkohlengebirge.

Die Gesteine, welche die als Bergplatte von Ibbenbüren bekannte Erhebung zusammensetzen, wurden von HOFFMANN anfangs dem Rothliegenden, später jedoch und seitdem fast allgemein dem älteren Steinkohlengebirge zugerechnet.

Erst VON VELSEN, welcher die Zusammensetzung und Lagerung desselben ausführlicher beschreibt und namentlich auch die Identität der darin auftretenden Steinkohlenflötze mit denen des Piesberges sehr wahrscheinlich macht, hebt den Unterschied in der Ausbildung einer weiter im Hangenden des obersten bauwürdigen Flötzes Franz ihm am nördlichen Gehänge von den Querbergen an bis östlich Mettingen bekannten Partie von der untern kohlenführenden Abtheilung schärfer hervor, und rechnet erstere, indem er die Aehnlichkeit eines Theiles derselben mit gewissen hangendsten Schichten des Piesberges, sowie die Analogie mit dem am Hüggel auftretenden Rothliegenden nachweist, dieser Formation zu.

Obgleich beide Etagen, so viel bekannt, durch concordante Lagerung mit einander verbunden sind, so findet in der That eine grosse Trennung zwischen beiden statt, welche dadurch, dass dieses obere Glied gegenwärtig in weit grösserer Verbreitung und als in enger Beziehung zu den zunächst folgenden un-

zweifelhaft der permischen Gruppe angehörenden Schichten stehend erkannt wurde, nur noch schärfer hervortritt, und den durch VON VELSEN angeführten Gründen für die Vereinigung der betreffenden Abtheilung mit dem Rothliegenden noch grösseres Gewicht verleiht.

Die untere kohlenführende Etage wird abgesehen von den Steinkohlenflötzen von meist hellgrau gefärbten Conglomeraten und Sandstein zusammengesetzt, gegen welche die in der Regel nur in der unmittelbaren Umgebung der Steinkohlenflötze vorkommenden, gewöhnlich sehr sandigen und glimmerreichen Schieferthone fast gänzlich zurücktreten. Erst im Liegenden des Glücksburger Flötzes scheint diese (besonders durch die häufige Erscheinung der Conglomerate von der gewöhnlichen Ausbildung der produktiven Abtheilung der Steinkohlenformation abweichende) Zusammensetzung sich der, durch vorwaltenden reineren Schieferthon ausgezeichneten und in dem Bassin der Ruhr herrschenden Regel zu nähern, wie dies die mit dem 11zölligen, im Felde des Von - der - Heydt - Schachtes im Liegenden des Glücksburger Flötzes angesetzten 150 Lachter tiefen Bohrloche gemachten Erfahrungen darthun. Wenn, was gar nicht wahrscheinlich, ein ursprünglicher Zusammenhang zwischen diesen beiden Ablagerungen bestehen sollte, so würde die Ibbenbürener Partie die Hangendste, in jener Gegend noch nicht aufgeschlossene Abtheilung der Steinkohlenformation bilden.

Diese kohlenführende Etage wird nun von einer mächtigen Schichtenfolge bedeckt, in welcher ausser einigen unbedeutenden und im Streichen nicht aushaltenden Kohlenbestegen am Querenberge nur noch bei Mettingen eine schwache Kohlenlage durch Bohrlöcher bekannt geworden ist.

Ausser Sandsteinen und Conglomeraten, welche von denen des kohlenführenden Systems wenig abweichen, kommen nun namentlich in dem hangenden Theile der in Rede stehenden Schichtenfolge, durch Wechsellagerung mit jenen verbunden, ausgezeichnet in sehr ebenen, 2 bis 6 Zoll dicken Platten brechende feinkörnige, gewöhnlich thonige, an der Luft erhärtende, röthlich, gelbgrau bis grünlichgrau gefärbte Sandsteine vor, die namentlich bei Mettingen durch Steinbrüche aufgeschlossen sind und sich leicht von den am Südrande des Gebirges bei Ibbenbüren vorkommenden Flurplatten unterscheiden lassen.

In Verbindung mit diesen Schichten finden sich vielfach

durch Bohrlöcher, Steinbrüche, Brunnen und natürliche Aufschlüsse bekannt, kirschroth gefärbte, fettig anzufühlende Schieferletten und Schieferthone, letztere oft auch blauroth mit gelbgrauen Flecken und Streifen, ähnlich wie bei den bunten Mergeln des Keupers und bunten Sandsteins.*)

Durch Aufnahme von Sand mit beigemengten Glimmerschüppchen gehen diese Schichten in meist schlecht geschichtete lockere Sandsteine über, doch finden sich letztere auch mit sehr thonigem Bindemittel und röthlich grauer bis fleischrother Färbung mit ausgezeichnet ebener Absonderung in finger- bis federkieldicke Platten. Auch grellroth gefärbte Sandsteine sind keine seltene Erscheinung.

Das Liegende dieser Schichtenfolge bildet überall, wie von Velsen näher angiebt, ein gelber, fettig anzufühlender Letten von bedeutender Mächtigkeit. Dieses System, welches bisher nur am nördlichen Rande des Kohlengebirges, von den Querenbergen an bis östlich Mettingen erkannt wurde, schiebt sich durch das Bockrader Thal mitten in die kohlenführende Abtheilung bis nahe an den Südrand der Bergplatte vor. Der ganze Gartenberg, welcher inselartig aus dem Diluvium des Bockrader Thales hervorragt, wird von ihr zusammengesetzt. Am westlichen Abhange desselben finden sich namentlich in der Nähe der Bockrader Schule an dem Wege steil nach Westen einfallend dem Abhange des Hügels parallel streichende, rothe Schieferletten in Verbindung mit sehr dünnschiefrigem, thonigen, röthlichgrauen Sandstein, und im frischen Bruche ölgrün gefärbtem bröckeligen Schieferthon von ganz gleicher Beschaffenheit, wie sie bei Mettingen vorkommen.

---

*) Es mag hier gleich bemerkt werden, dass solche, wie zuletzt beschrieben, ausgebildete Schichten, welche namentlich in dem Thale gleich oberhalb der Mühlenteiche in Mettingen zu Tage treten, von Hoffmann, der überhaupt nur rothe Sandsteine im Kohlengebirge kannte, irriger Weise für bunten Sandstein gehalten wurden. Es ist aber leicht sich zu überzeugen, dass sie mit normalen Sandsteinen, die den hangenden Schichten des Kohlengebirgs angehören, im Zusammenhang stehen. Der bunte Sandstein, welcher auf Hoffmann's Autorität hin bisher bei Mettingen angegeben wird, ist daselbst gar nicht nachzuweisen. Andere, früher nicht bekannte rothe Mergel, welche vor einigen Jahren bei dem Baue eines Hauses zu Mettingen gefunden sein sollen, gehören vielleicht dem oberen (weissen) Jura an.

Am südwestlichen Ende des Gartenberges sind die rothen Schichten zwischen Verlemann und Gersemann in einem Brunnen angetroffen, und in dem Köster'schen Brunnen daselbst fand man unter grobkörnigem, fast nur aus milchweissen, mohnkorngrossen Quarzgeschieben mit wenig Bindemittel zusammengesetzten Sandstein den gelben fettigen Letten in bedeutender Mächtigkeit. Noch weiter südlich findet sich circa 150 Lachter nordöstlich des Colonates Wersburg in einer kleinen Grube der rothe Schieferletten charakteristischen, feinkörnigen, schlecht geschieferten, flach gelagerten Sandsteinen aufruhend. Wenig weiter nördlich hängt ein kleiner Sandsteinhügel, an dessen westlichem Abhange ein Heuerhaus des Colonen Werseburg liegt, ebenfalls mit rothen Schieferletten zusammen, welche an dem von Recke nach Ibbenbüren führenden Wege aufgeschlossen sind.

Endlich verdient noch bemerkt zu werden, dass die in dem flötzleeren, mit dem Dickenberger Stollen (bei dem Luftschachte No. 4. zwischen der Verwerfung beim Carl-Schachte und dem Beust-Schachtfelde) durchfahrenen Mittel bekannten rothen Schieferthone unzweifelhaft der oberen Abtheilung angehören, wohin auch mit grosser Wahrscheinlichkeit die feinkörnigen gelbrothen Sandsteine zu rechnen sind, welche man — durch mehre Verwerfungen von den übrigen Flötzen getrennt — mit dem fünften Luftloche auf dem Schafberger tiefen Stollen im Hangenden des sogenannten Stollenflötzes angetroffen hat.

Es sind also hauptsächlich zwei Momente, welche die hangenderen Schichten des Ibbenbürener Kohlengebirges charakterisiren: Das Zurücktreten der Steinkohlenflötze und das Auftreten rothgefärbter Sandsteine, Schieferletten und Schieferthone, die der untern Abtheilung gänzlich mangeln. Dass letztere dem älteren Steinkohlengebirge angehört, geht abgesehen von anderen nicht seltenen Pflanzen-Resten allein schon aus dem Vorkommen von *Stigmaria ficoides*, die besonders das Liegende des Glücksburger Flötzes in grösserer Häufigkeit erfüllt, zur Genüge hervor, auch ergiebt sich dasselbe aus der Uebereinstimmung der fossilen Flora mit der des Piesberges für den letzteren. Die Stellung der oberen Abtheilung kann durch paläontologische Merkmale vorläufig noch nicht entschieden werden, obgleich undeutliche Pflanzenreste in den obersten roth gefärbten Lagen vorkommen und auch deutlich Farrenkrautabdrücke in den dünnen

Lagen reineren Schieferthones, welche in den Steinbrüchen bei Mettingen zuweilen zwischen den Sandsteinen sich einstellen, früher beobachtet wurden. Gegenwärtig konnte hierauf keine Rücksicht genommen werden und muss die definitive Entscheidung einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben. Wenn man indessen die den Zechstein und Kupferschiefer des Hüggels unterteufenden Schichten, in denen bisher auch noch keine Versteinerungen bekannt geworden sind, dem Rothliegenden zurechnen darf, so wird dies bei der ähnlichen petrographischen Ausbildung der fraglichen Schichtenfolge bei Ibbenbüren, welche eine wohl eben so bedeutende Mächtigkeit besitzt als der zu Tage tretende Theil des kohlenführenden Systems, für die im Hangenden der letzteren auftretenden Schichten bei Ibbenbüren ebenfalls nicht gewagt erscheinen, da sich weiter keine Vergleichungspunkte darbieten, und das Auftreten des Zechsteins, wie wir sehen werden, ebenfalls dieser Erklärung nicht im Wege steht.

Das Fehlen der rothgefärbten Schichten am Piesberge beweist nichts gegen die eben ausgesprochene Ansicht.

Am Piesberge sind über dem Flötze Johannisstein, welches von Velsen dem Flötze Franz bei Ibbenbüren parallelisirt, noch Sandsteine mit Conglomerat wechselnd und darüber feinkörnige plattenförmige Sandsteine und Sandschiefer bekannt, welcher letztere mit den gelben Letten bei Wiche etc. Analogie zeigt. Die Totalmächtigkeit der Schichtenfolge beträgt 36 Lachter. Rothgefärbte Schichten sind daselbst, wie angeführt, nicht bekannt und nahm man früher an, dass der bunte Sandstein das Kohlengebirge daselbst direkt überlagere, bis man in neuer Zeit zwischen beiden noch den Zechstein und Kupferschiefer unter dem Diluvium aufgefunden hat. Der Kupferschiefer ruht auf Conglomeraten, die man, wie dies auch bei Ibbenbühren geschehen, dem Kohlengebirge zugerechnet hat, obwohl sie wahrscheinlich, wie dies bei Ibbenbüren entschieden der Fall, dem Weissliegenden angehören.

Eine abweichende Lagerung zwischen den jüngeren Schichten und dem Kohlengebirge des Piesberges ist bisher nicht direkt beobachtet worden und es ist bei der ohnehin geringen Ausdehnung des letzteren viel wahrscheinlicher, dass zwischen beiden Verwerfungen durchsetzen, wenn auch nicht so bedeutende wie die am Ostabhange des Berges durch den tiefen Lechtinger Stollen aufgeschlossene.

Es würden dann die rothen Schichten erst in einiger Teufe unter dem Kupferschiefer zu suchen sein, während sie auf der Oberfläche des Berges durch Denudation weggeführt sind.

Allgemeine Lagerungs-Verhältnisse.

Fassen wir das Steinkohlengebirge mit dem demselben aufruhendem, im Vorigen dem Rothliegenden zugerechneten Schichtencomplexe zusammen, so drängt sich schon bei oberflächlicher Betrachtung des orographischen Charakters der „Ibbenbürener Bergplatte" und der Beziehung derselben zu den angrenzenden jüngeren Schichten die Ansicht auf, dass man es mit einem aus dem ursprünglichen Schichtenverbande abgerissenen und, wie Hoffmann sich ausdrückt, in seiner gegenwärtigen Umgebung fremdartigen Gebirgsgliede zu thun hat.

Die Begrenzung desselben gegen die jüngeren Schichten tritt selbst da, wo das Diluvium letztere dem Auge entzieht, deutlich hervor, doch fallen namentlich der Südrand, welcher sich auch am höchsten über die Thalsohle erhebt, sowie der Ostrand durch schroffe Abstürze schon von Weitem ins Auge.

Diese isolirte Stellung des Kohlengebirges musste schon früher auffallen und, wie es scheint, war lange vor Hoffmann's Zeit die Ansicht geltend, dass das Kohlengebirge inselartig aus den jüngeren Schichten emporrage und von diesen mantelförmig umlagert werde.

Vorgefassten Ansichten und einseitiger Auffassung der Verhältnisse ist es wohl zuzuschreiben, dass die durch den Bergbau hervorgerufenen Stollenanlagen nicht genügend zur Erforschung des geognostischen Verhaltens der jüngeren Schichten benutzt worden sind. Man glaubte offenbar, selbst bei späteren vielfachen Schurfarbeiten, die zur Aufsuchung und Verfolgung der Kohlenflötze ausgeführt sind, aus dem Studium der angrenzenden Formationen keinen praktischen Nutzen ziehen zu können, da man sich nun einmal die Lagerung des Kohlengebirges als ganz selbsständig und unabhängig von jenen dachte.

Der so wichtige, durch den Schafberger tiefen Stollen gemachte Aufschluss ist aus diesem Grunde ohne alle praktische Folgen geblieben, und ergab sich daraus nur die Gewissheit, dass die Begrenzung des Kohlengebirgs durch eine ziemlich steile Fläche gebildet werde.

Obgleich es von der grössten Wichtigkeit gewesen wäre, hier die Art und Weise des Contactes der verschiedenen Formationen festzustellen, so findet sich doch keine hierauf bezügliche genaue Beobachtung aufgezeichnet.

Schon während eines früheren längeren Aufenthaltes in Ibbenbüren wurde durch gelegentliche geognostische Excursionen die Ueberzeugung gewonnen, dass die seit HOFFMANN's Zeit allgemein herrschende Ansicht über die Lagerung des Kohlengebirges und über das Verhalten desselben zu den angrenzenden Schichten auf sehr unsicheren Beobachtungen beruhe.

Verschiedene in den Jahren 1856 und 1857 von Privatgesellschaften am südlichen Rande des Steinkohlengebirges, so wie auch in den Bauerschaften Uffeln und Steinbeck zur Aufsuchung von Steinkohlenflötzen niedergebrachte Bohrlöcher (von denen eines bei Ibbenbüren und eines bei Uffeln über 700 Fuss Teufe erreichte) ergaben das Resultat, dass an allen diesen Punkten an eine technisch lohnende Wiederausrichtung des Kohlengebirges in der Thalsohle nicht zu denken sei und dass der Absturz desselben sehr steil in die Teufe niedersetzen müsse, wie dies durch den Schafberger Stollen schon früher nachgewiesen war. Das Bohrloch bei Uffeln traf nicht, wie man hätte erwarten sollen, die ganz in der Nähe anstehenden Schichten des Zechsteins und des Kohlengebirges, sondern stand in seiner ganzen Teufe in unregelmässiger, aus Zerstörung der Triasgesteine und aus Trümmern des Kohlengebirges und Zechsteins gebildeter Masse, die nach öfterer eigener Anschauung als Ausfüllung einer bedeutenden Verwerfungskluft erkannt wurde; dasselbe Resultat gab ein dicht am Nordrande bei Steinbeck niedergebrachtes Bohrloch. Auf Grund dieser Thatsache, so wie aus den Resultaten, welche eine Vergleichung früherer Angaben mit eigenen Beobachtungen über die Lagerung der Trias und des Zechsteins ergab, wurde schon damals die allerdings mehrfach bestrittene Behauptung aufgestellt, dass weder der Zechstein resp. Kupferschiefer dem Kohlengebirge ohne Vermittelung aufgelagert sei, noch der bunte Sandstein abweichende und übergreifende Lagerung zeige, wie nach HOFFMANN (KARST. Arch. Band XII. S. 301) allgemein angenommen wird; sondern dass vielmehr das Kohlengebirge allseitig durch bedeutende Verwerfungen abgeschnitten sei, die sowohl im Dickenberger als im Schafberger tiefen Stollen durchfahren sein müssten, und dass die an letzterem Punkte als Asche

(also als selbstständiges, die Zechsteinformation vertretendes Gebirgsglied) gedeutete, in circa 12 Lachter Mächtigkeit durchfahrene Gebirgsart nichts weiter sei als die Ausfüllung der Hauptverwerfung, welche Annahme auch durch die von alten Bergleuten gegebene Beschreibung dieses schüttigen und „schwimmenden Gebirges“ unterstützt wird.

Dass diese Ansicht die richtige sei, ist seitdem durch neuere Aufschlüsse mehrfach bestätigt worden, indem die Hauptverwerfung mit den beiden Förderstollen bei Püsselbüren und am Bremsberge bei dem Bahnhofe zu Ibbenbüren durchfahren und auch in der obern und untern Mittelsohle im Glücksburger Flötze am Rochusberge erreicht wurde.

Die Neigung der Verwerfungsklüfte ist an allen diesen Punkten steil vom Gebirge abwärts gerichtet und sind die jüngeren Schichten durch die Abreissung in ein relativ bedeutend niedrigeres Niveau gebracht worden, als ihnen bei ihrer Ablagerung zukam.

Diese nach aussen erfolgte Senkung wird bei Ibbenbüren schon durch die in der Nähe des Südrandes bemerkbare südliche Neigung der in etwas grösserem Abstande von der Verwerfung durchgehends nördlich einfallenden Schichten des Kohlengebirges angezeigt, analog dem Verhalten der Kohlenflötze und Schieferthonschichten bei vielen Verwerfungen, wo durch Kohlenschweife und Umbiegung der Schichten die Richtung der Dislokation angedeutet wird. Die Schichten des Kohlengebirges mussten schon völlig erhärtet sein, als diese Katastrophe erfolgte, indem der Uebergang des nördlichen Einfallens in das südliche nicht durch einfache sanfte Umbiegung, sondern durch zahlreiche, nach oben klaffende und zur Schichtung rechtwinklige Spalten vermittelt wird.

Dieses Bild einer in starrem Zustande zerrissenen Masse bietet das Kohlengebirge auch überall in seinem Innern. Eine grosse Anzahl bedeutender steil meist nach Osten, seltener nach Westen einfallender Verwerfungen, von unzähligen kleineren begleitet, ist schon durch den Bergbau aufgeschlossen worden und es ist nicht zu bezweifeln, dass, wenn nicht alle, so doch der grösste Theil der meist der kleinen Axe des im Ganzen ellipsoidisch gestalteten Gebirgskörpers parallel laufenden, tief eingeschnittenen Thalschluchten die Lage von grösseren Dislo-

kationsspalten schon auf der Oberfläche anzeigt, wie dies die Erfahrung bei vielen derselben schon gelehrt hat.

Es ist augenscheinlich, dass die bedeutenderen dieser Verwerfungen im Vereine mit den die Bergplatte nach aussen begrenzenden ein System sich rechtwinklig kreuzender Spalten bilden, deren gleichzeitige Entstehung sowohl hierdurch als auch durch alle übrigen im Folgenden zu erwähnenden geologischen Thatsachen dokumentirt wird und mit den Ereignissen zusammenfällt, denen das von der Weserkette und dem Teutoburger Walde eingeschlossene Hügelland überhaupt sein Dasein verdankt. Das Kohlengebirge selbst ist durch dieses Spaltennetz in viele kleinere und grösse Stücke zertrümmert worden, welche je nach der Verschiedenheit ihrer gegenseitigen, durch jene Katastrophen herbeigeführten Lage auch Unterschiede in der Richtung und Neigung der Schichten zeigen.

Es kann hier nicht Absicht sein, auf die Spezialitäten des Schichtenbaues einzugehen, doch ist es von Wichtigkeit, denselben im Allgemeinen zu ckarakterisiren, um einer noch immer herrschenden irrigen Auffassung entgegenzutreten, dass nämlich das Kohlengebirge von Ibbenbüren sattel- und muldenförmige Lagerung zeige. Zu dieser Ansicht hat eine sehr flache, muldenartige Wendung Veranlassung gegeben, welche das Ausgehende des Buchholzflötzes westlich des Bockrader Thales macht, (etwa da, wo die nach Recke führende Chaussee die von Ibbenbüren nach dem Dickenberge gehende verlässt) und glaubt man annehmen zu können, dass das Kohlengebirge ursprünglich zwei Mulden gebildet habe, welche durch einen sehr flachen, in die Linie des Bockrader Thales fallenden Sattel getrennt gewesen wären, und dass diese Mulden erst durch spätere Katastrophen vielfach zerrissen und gestört worden seien. Es ist aber trotz der zahlreichen durch den Bergbau gemachten Aufschlüsse und Schurfarbeiten nicht einmal möglich gewesen, diese angenommene Lagerungsform in der flötzführenden Partie genügend nachzuweisen und zu verfolgen, und man hat zum Theil zu wunderlichen Hypothesen seine Zuflucht genommen, um die beobachteten Verhältnisse mit jener Annahme in Einklang zu bringen. Es ist aber leicht nachzuweisen, dass jene Erscheinuugen nur lokaler Natur sind, und dass die besprochene Lagerungsform dem Ibbenbürener Steinkohlengebirge überhaupt nicht eigen ist. Vielmehr herrscht im Innern desselben, wo man doch zuerst

Sättel und Mulden erwarten dürfte, durchgehends sehr flache, nur sehr selten 10 Grad erreichende Neigung der Schichten. Sanft undulirte Lagerung, sowie Wechselüberschiebungen, charakteristische Erscheinungen für mulden- und sattelförmigen Schichtenbau sind bei Ibbenbüren unbekannt. Aenderungen im Streichen der Schichten, und überhaupt solche Verhältnisse, welche als Beweismittel für die oben genannte Ansicht angeführt werden, finden sich nur in der Nähe der Ränder des Gebirges (wo auch allein an einigen Punkten stärkeres Einfallen der Schichten, als gewöhnlich beobachtet wird), immer aber nur in der Nähe grosser Verwerfungen und namentlich in den Winkeln, wo solche Verwerfungen sich kreuzen. Es ist augenscheinlich, dass die Lage der Schichten lediglich durch die Richtung dieser Verwerfungen bedingt ist, und es lässt sich mit Sicherheit die für die Praxis wichtige Regel durchführen, dass an allen Punkten, an denen Aenderungen im Streichen eintreten, auch Verwerfungen vorliegen, welche diese Aenderungen bewirkten.

Die Dislokationen, welche einzelne Gebirgsstücke erfahren haben, sind zum Theil sehr bedeutend, und es lassen sich namentlich drei grössere Abschnitte unterscheiden, welche schon durch die Beschaffenheit der Oberfläche angedeutet werden und die man als die Partien des Dickenberges, des Bockrader Thales und des Schafberges bezeichnen kann.

Das Bockrader Thal durchschneidet das Plateau des Gebirgskörpers in der Richtung der kurzen Axe von Nord-Ost nach Süd-West auf etwa 1700 Lachter, also etwa $\frac{3}{4}$ der ganzen Breite und nur durch einen schmalen Streifen am Südrande hängt das Plateau des Dickenberges mit dem des Schafberges zusammen. Die grösste Breitenausdehnung des Thales selbst übersteigt 1200 Lachter.

Die Sohle des Thales ist im Ganzen ziemlich eben und mit Diluvialgebilden erfüllt, welche selbst den Rücken des in der Längenaxe desselben sich mit sanft gerundeten Abhängen erhebenden Gartenberges, sowie einiger anderen kleinen Anschwellungen des Bodens bedecken. (Ein erratischer Granitblock, welcher dicht unter der Höhe des Gartenberges am nordöstlichen Abhange oberhalb des Colonates Bergmann liegt, ist $15\frac{1}{2}$ Rheinl. Fuss lang und 8 Fuss breit.) Nach Norden schliesst sich das Thal unmittelbar an die Ebene an, nach Süden steigt es durch

mehrere flachgerundete Jöcher allmälig zur Höhe des Plateaus auf, welche es etwa in der von Ibbenbüren zum Dickenberge führenden Chaussee erreicht. Das westliche Gehänge dagegen ist schroff abgesetzt und erhebt sich eben so steil aus der Thalsohle, als dies beim Südrande des ganzen Gebirges der Fall ist. Ebenso ist das östliche Thalgehänge, wenngleich nicht so auffallend, scharf abgesetzt.

Es ist augenscheinlich, dass diese Ränder des Bockrader Thales die Lage von Hauptverwerfungen anzeigen, die mit denen, welche man mit dem Dickenberger Stollen durchfahren hat, zusammenhängen. Am Carlsschachte und in der Nähe desselben, wo man mehrere derselben kennt, fallen dieselben mit 56—80 Grad nach Osten, im nördlichen Beust-Schachtfelde werden die Flötze durch verschiedene 68—75 Grad westlich einfallende Verwerfungen abgeschnitten. Durch diese Verwerfungen ist der ganze mittlere Theil des Steinkohlengebirges so bedeutend gesenkt worden, dass die Schichten des Rothliegenden und Zechsteins in gleiches Niveau mit den liegenderen Steinkohlenflötzen versetzt sind. Die Senkung ist am geringsten in dem nordöstlichen Theile des Bockrader Thales, am stärksten in dem westlichen und südwestlichen Theile desselben, was sowohl aus der verschiedenen lithologischen Stellung der in gleichem Niveau befindlichen Schichten zu beiden Seiten des Thales, als auch aus dem nordwestlichen flachen Einfallen der Schichten des Rothliegenden und Zechsteins am Gartenberge und bei dem Colonate Wersburg folgt. Bei der Bockrader Schule am Westabhange des Gartenberges zeigt sich sogar lokal ganz steiles westliches Einfallen, was sonst im ganzen Gebiete der Ibbenbürener Bergplatte nicht vorkommt.

Nach dem Südrande zu scheinen die Schichten des Rothliegenden, welche, wie schon bemerkt, zwischen dem Beustschachtfelde und dem Carlsschachte mit dem Dickenberger Stollen durchfahren sind, durch mehrere treppenartig an einander absetzende Verwerfungen abgeschnitten, nur auf eine kurze Strecke den Zusammenhang der flötzführenden Abtheilung zu unterbrechen, doch macht sich die in dem ganzen mittleren Theile herrschende Senkung auch noch in der letzteren bis zu der h. $2\frac{1}{8}$ streichenden und 75 Grad südöstlich einfallenden Hauptverwerfung am Reckerthale bemerklich, indem das Glücksburger Flötz, welches gleich östlich des letzteren, und westlich des Carlsschach-

tes noch auf der Höhe des Plateaus erscheint, in dem ganzen mittleren Theile nicht bekannt ist, und unter der Thalsohle von der Hauptverwerfung am Südrande abgeschnitten wird.

Das Streichen der Schichten folgt im Allgemeinen dem Verlaufe der Ränder. Eine Hauptrolle spielt dabei das Verhalten des Südrandes, an welchem auch ausschliesslich die ältesten gehobenen Schichten zu Tage treten.

Von der Verwerfung im Recker Thale an östlich herrscht nordöstliches bis nördliches Einfallen der Schichten von 9—12 Grad, nur am östlichen Ende des Schafberges steigt dasselbe lokal bis zu 20 Grad und darüber. Das Glücksburger Flötz ist nur auf eine kurze Erstreckung von jener Verwerfung an bis zum Rochusberge bekannt, bis wohin auch nur die erwähnte südliche Ueberkippung der Schichten reicht. Von der südlichen Hauptverwerfung wird es am Rochusberge zickzackförmig abgeschnitten und erscheint, da letztere im Ganzen bogenförmig gegen Norden vordringt, erst vom Adlerstollen an bis zum Ende des Schafberges wieder auf dem Plateau, während in dem zwischenliegenden Stücke das Ausgehende desselben sich gegen die Hauptverwerfung abstösst. Aus dem Verhalten der Flötze sowohl als aus dem der jüngeren Schichten am Südrande ergiebt sich übrigens, dass zwischen Adlerstollen und Rochusberg noch mehrere bedeutende Querverwerfungen existiren, die wohl mit den Thaleinschnitten bei Kleine Oeynghaus, Brinkmann und Holtkamp zusammenfallen.

In dem mittleren Theile des Schafberges bei Wiehe herrscht ganz flaches, nordöstliches Einfallen, welches erst bei Mettingen überhaupt am nördlichen Rande bis 15 Grad und 20 Grad ansteigt. Abweichend dagegen ist das Verhalten der Schichten an der Ostseite des Bockrader Thales. Hier fallen die Schichten des Rothliegenden am Querenberge mit circa 12 Grad in h. 4. nach Nord-Ost, dem Thalrande parallel. In etwas grösserem Abstande, in der Bauerschaft Ambergen wächst die Neigung der Schichten auf 20 und 37 Grad nach Osten bei einem Streichen in h. 0, $\frac{6}{8}$ bis h. 1, $\frac{4}{8}$, wie es oberhalb des Colonates Bietendüvel sich in den Wegen zeigt. Erst östlich des Thales, worin die Mettinger Oelmühle und das Colonat Bergmeier liegen, greift das vorher erwähnte regelmässige nordöstliche Einfallen wieder Platz, so dass man annehmen muss, dass jenes Thal eine Hauptverwerfung andeute. Interessant ist es, dass

übereinstimmend mit diesem Verhalten des Rothliegenden an der Ostseite des Bockrader Thales auch das Glücksburger Flötz unmittelbar an der Ostseite der Verwerfung im Reckerthale auf kurze Erstreckung dieser Verwerfung parallel streicht und ebenfalls östliches Einfallen zeigt; ebenso verhalten sich die hangenden Flötze. Offenbar hängt diese Verwerfung mit solchen am Nordrande zusammen, da auch namentlich die bedeutende südliche Erstreckung des Fahlbachthales und des nächstfolgenden Mühlbachthales auf das Durchsetzen der durch dieselben angezeigten Spalten hindeuten.

An der Westseite des Reckerthales folgen die Flötze im Streichen mit der Aenderung im Verlaufe des Südrandes ebenfalls dieser nordwestlichen Richtung und behalten dieselbe bei nordöstlichem Einfallen, wenn auch durch viele Verwerfungen zerstückelt, durch das Glücksburger östliche und westliche Feld bis zum Abendsternschachte, von wo ab auch das Glücksburger Flötz nicht mehr über der Thalsohle erscheint.

An der Westseite des Bockrader Thales, wo nur die flötzführende Abtheilung des Steinkohlengebirges auftritt, folgt das Streichen der Flötze wieder der Richtung des Gehänges; das Einfallen ist flach nach Westen und geht durch Vermittelung zahlreicher querschlägiger Verwerfungen in dem nordöstlichen Ausläufer der Dickenberger Partie in nördliches Einfallen über, welches auch dem nördlichen Rande conform überall längs des letzteren bis zum Lampingsbache anhält.

Die Thalfurche desselben deutet wieder die Lage einer Spalte an, indem hier die Flötze sich fast rechtwinkelig im Streichen wenden und von da bis zum Dickenberger Stollen wieder flaches westliches Einfallen annehmen, dem westlichen Gebirgsrande conform. Die Flötze erscheinen hier durch mehrere Verwerfungen zerrissen, wiederholt zu Tage gehoben und zeigen im Ganzen ähnliches Verhalten wie an der Westseite des Bockrader Thales. Nur bei Uffeln zeigt sich noch einmal in der Nähe des Zechsteins flaches nördliches Einfallen in h. 12 bis 1.

In dem mittleren Theile des Dickenberges herrscht wieder fast söhlige Lagerung der Schichten. Ein stärkeres Einfallen als 15 Grad zeigt sich in der ganzen Dickenberger Partie überhaupt nur am Südrande, namentlich im Glücksburger Flötze, welches stellenweise mit 20 bis 30 Grad nordöstlich einschiesst, so wie bei Steinbeck und am Kälberberge am äussersten nörd-

lichen Rande, wo die nördliche Neigung der Schichten in einigen Sandsteinbrüchen bis zu 45 Grad ansteigt.

So dürfte es wohl nicht zweifelhaft sein, dass die ursprünglich söhlig abgelagerten Schichten bei den Hebungen des Gebirges und damit verbundenen späteren Senkungen einzelner Theile in schon erstarrtem Zustande zerrissen wurden und lediglich dem Drucke der an den Rändern herabrutschenden Massen folgend ihre jetzige Lage annahmen, wobei denn als lokale Erscheinung bei dem flachen Einfallen der Schichten in den Winkeln, wo zwei Gebirgsstücke mit verschiedener Schichtenlage zusammenstiessen, zuweilen kleinere Flötzkeile eingeklemmt wurden, deren Streichen das Mittel zwischen jenen beiden hält, wodurch denn an solchen Punkten ein ähnliches Bild entsteht, wie es als Regel bei sattel- und muldenförmigem Schichtenbau erscheint.

Als ein solcher Flötzkeil ist die muldenartige Wendung des sogenannten 96zölligen (Buchholz) Flötzes westlich der nach Recke führenden Chaussee anzusehen. Beide Flügel der Wendung, welche übrigens nur ein durchschnittliches Einfallen von 2 bis 3 Grad und nicht über 5 Grad Neigung besitzen, werden schon nach kurzem Verlaufe von querschlägigen, nach innen convergirenden und mit 60 Grad nach aussen einfallenden Verwerfungen abgeschnitten; ausserdem machen die liegenden Flötze die Wendung nicht mit, sondern streichen vielmehr fast geradlinig dem Südrande des Gebirges parallel auf 500 bis 600 Lachter Länge bis zu der Verwerfung am Carlsschachte fort, und es zeigt sich, der gewöhnlichen Regel bei Mulden zuwider — dem erwähnten, in der Wendung des Buchholzflötzes herrschenden flachen Einfallen gegenüber — in den liegenden Flötzen eine bedeutend stärkere Neigung von 15 bis 23 Grad.

Es kann daher diesen, sowie allen übrigen ähnlichen Erscheinungen am Ibbenbürener Kohlengebirge nur lokale Bedeutung und derselbe Rang zugeschrieben werden, welcher der Ueberkippung des Südrandes oberhalb Ibbenbüren zukommt.

II. Permische Gruppe.

Die permische Gruppe ist bei Ibbenbüren in allen Hauptgliedern entwickelt. Das tiefste, die Formation des Rothliegenden, wurde bereits im Vorigen besprochen und bleibt daher noch die Formation des Kupferschiefers und Zechsteins zu betrachten.

Nur der letztere tritt in einzelnen unzusammenhängenden Partien an dem Rande des Kohlengebirges sowie im Bockrader Thale in der Umgebung des Gartenberges zu Tage. Er erscheint theils unverändert als rauchgrauer bis schwarzer bituminöser Kalkstein, theils auf die mannigfachste Weise verändert als dolomitischer Kalkstein, als Eisenkalk, mit Nestern und Lagern von Galmei, Spatheisenstein, ocherigem und dichtem Brauneisenstein, selten mit Rotheisensteingehalt, endlich als Quarzfels, wie es schon von HOFFMANN und Späteren beschrieben ist.

Es kommt hier hauptsächlich darauf an, das Verhalten des Zechsteins zu den angrenzenden Formationen zu bestimmen, und wird ein flüchtiger Vergleich der verschiedenen Lokalitäten seines Vorkommens zur Erläuterung desselben genügen.

Beginnen wir bei denjenigen Punkten, an welchen sich der ursprüngliche lithologische Charakter am besten erhalten hat, so ist dies zunächst bei der Partie von Uffeln der Fall, wo der Zechstein durch viele Steinbrüche in einer Mächtigkeit von 25 bis 30 Fuss aufgeschlossen, seit alter Zeit zum Kalkbrennen, als Wegebaumaterial und zeitweise als Zuschlag für den Gravenhorster Eisenhochofen benutzt worden ist. Der Zechstein nimmt hier den westlichsten Vorhügel des Dickenbergs ein. Die Masse ist regelmässig geschichtet, aber, wie dies fast überall, wo Zechstein vorkommt, der Fall ist, sehr zerklüftet. Die Neigung der Schichten ist sehr gering westlich und wechselt zwischen 5 Grad und 15 Grad bis 18 Grad. Das Hauptstreichen ist in h. 10 bis 12, bisweilen aber auch wie in dem bergamtlichen Steinbruch in h. $5\frac{1}{8}$ mit schwachem nördlichen Schichtenfallen.

Das Streichen der Schichten des Kohlengebirges ist zunächst dem Zechstein nach HOFFMANN in h. 6 mit schwachem nördlichen Einfallen, in grösserem Abstande dagegen dem des Zechsteins conform.

Die zwei kleinen Zechsteinpartien am Nordrande bei Steinbeck verhalten sich in Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung ähnlich.

Das Streichen der Schichten weicht wenig von dem des Kohlengebirges ab, das Einfallen ist aber bedeutend flacher und mit circa 5 Grad nach Nord-West gerichtet.

Ausser diesen Punkten findet sich nur noch in der Umgebung des Gartenberges in 4 getrennten Partien unveränderter Zechstein. Die nördlichste derselben ist in dem sogenannten tiefen Wege aufgeschlossen und nimmt den Nordabhang des

Gartenberges ein. Der unveränderte Zechsteinkalk zeigt sich nur in dem mittleren Theile der Partie, wo deutlich ein schwaches nördliches Einfallen der Schichten zu bemerken ist. Weiter nach Norden geht er in löcherige Rauhwacke und zelligen kieseligen Dolomit über. Nach Süden wird der Zechstein eisenschüssig und geht nahe der Scheidung von den Sandsteinen des Gartenberges in ocherigen unreinen Brauneisenstein und Eisenmulm über, den man in einem Schurfschachte getroffen hat.

Die beiden folgenden Partien befinden sich einander gegenüber, die eine an der Westseite, die andere an der Ostseite des Gartenberges. Letztere, etwa in der Mitte der Höfe von Busemann und Brandebusemeier gelegen, nimmt einen selbsständigen flachgerundeten Vorhügel des Gartenberges ein, auf welchem sich auch ein alter, jetzt ausser Betrieb stehender Kalkofen befindet.

Der Zechstein wird hier ebenfalls in der Sohle des Steinbruchs eisenschüssig und umschliesst einzelne Blöcke von Braunspath und Eisenspath, sowie Kalkspathschnüre. Die Schichten fallen mit 30 Grad in h. $11\frac{4}{8}$ nach Nord-West ein.

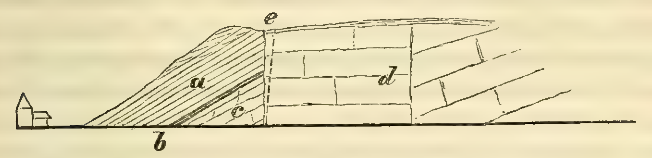
An der Westseite des Hügels nimmt der hier ganz unveränderte Kalkstein bei dem Hofe von Gersemann eine flache Erhöhung ein, die sich an den Gartenberg anlehnt. Das Einfallen ist hier ebenfalls mit 30 Grad in h. $10\frac{6}{8}$ nach Nord-West.

Die letzte dieser vereinzelten Partien findet sich circa 200 Lachter südlich des Hofes von Verlemann neben einem kleinen Bache durch einen Schurfschacht aufgeschlossen. Der Zechstein ist ebenfalls unverändert und fällt mit 15 Grad in h. 8 nach Westen ein.

An keinem der bisher genannten Punkte ist das Verhalten des Zechsteins zu dem Körper des Kohlengebirges und Rothliegenden direkt wahrzunehmen, weil die Schichten von Diluvialgebilden bedeckt werden, und es ist daher mit Unrecht behauptet worden, dass sich eine ungleichförmige Auflagerung des Zechsteins auf das Kohlengebirge hier deutlich ergebe, was man nur aus den Unterschieden im Fallen und Streichen zwischen Zechstein und den zunächst liegenden Schichten des Kohlengebirges gefolgert hat. Mit demselben Rechte könnte man auch aus solchen Verschiedenheiten, welche sich an einander ganz nahe liegenden Punkten im Steinkohlengebirge selbst zeigen, auf discordante Lagerung schliessen.

Weit näher liegt in einer Gegend, wo man überall auf Ver-

werfungen stösst, die Annahme, dass auch jene Zechsteinpartien nur kleinere abgerissene Gebirgskeile darstellen, was bei Uffeln, Steinbeck und am Nordrande des Gartenberges schon durch die Oberflächenansicht wahrscheinlich wird, indem die Zechsteinhügel



a Zechstein. *b* Kupferschiefer. *c* Weissliegendes.
d Kohlengebirge. *e* Verwerfung.

derart mit dem Körper des Kohlengebirges zusammenhängen, dass die Verlängerung der Schichten des letzteren mit denen des Zechsteins zusammenstösst, und zwar muss diese Begrenzungsfläche steiles Einfallen besitzen, weil namentlich an letzterem Punkte und bei Uffeln nur ein sehr geringer Zwischenraum zwischen anstehenden Schichten des Zechsteins und des Sandsteins vorliegt.

Hier kann also an eine abweichende Auflagerung des Zechsteins auf das Kohlengebirge gar nicht gedacht werden; dass derselbe aber überhaupt nicht dem letzteren, sondern dem Rothliegenden und zwar concordant aufruhe, zeigt das Verhalten der liegenden Schichten des Zechsteins selbst, welches man vor einigen Jahren durch Schurfarbeiten bei Uffeln, Steinbeck, sowie im Bockrader Thale bei Gersemann und Verlemann kennen gelernt hat.

Die tiefste angetroffene Schicht bildet hier überall ein grobkörniger schmutzig gelbgrauer Sandstein, über welchem zunächst eine kalkfreie Breccie aus Sand, Quarzgeschieben und mehr oder weniger vorherrschendem eisenschüssigen Bindemittel lagert, die stellenweise Spuren von Kupfergehalt gezeigt haben soll und circa 2 Fuss mächtig ist. Es folgt dann wenige Zoll mächtig in fingerdicken Lagen sandiger, bituminöser, dunkelgefärbter Kalkstein, welcher nach unten noch bis haselnussgrosse Quarzgeschiebe enthält und nach oben allmälig in sehr dünn aufblätternden bituminösen Mergelschiefer übergeht, auf welchen dann der eigentliche Zechsteinkalk folgt. Die Trennung des Mergelschiefers vom Zechsteine erfolgt nicht durch eine eigentliche Schichtungsfuge, sondern durch eine eigentliche Spaltungsfläche,

so dass man Handstücke schlagen kann, welche nach oben aus dichtem Zechsteinkalke, und nach unten aus Mergelschiefer bestehen, der in ganz dünne Blätter spaltbar ist.

In den Kalksteinbruchstücken, welche neben dem noch offenen, etwa 3 Lachter tiefen Schurfschachte bei Verlemann umherliegen, fand sich von Versteinerungen nur eine kleine Bryozoe und eine kleine nicht näher bestimmbare Brachiopoden-Schale vor, in dem Mergelschiefer sollen aber an verschiedenen Punkten Fischabdrücke vorgekommen sein. Alle diese Schichten sind unter sich und mit dem unterliegenden Sandstein durch concordante Lagerung verbunden.

Es ist klar, dass der Mergelschiefer, welcher auch stellenweise Spuren von Kupfergehalt gezeigt haben soll, dem Mansfelder Kupferschiefer entspricht, während die unterliegende Breccie den namentlich bei Sangerhausen entwickelten Sanderzen analog ist. Der Kalkstein selbst gehört seiner Lagerung nach der unteren Etage des Zechsteins an, nicht der obern, wie früher wegen der petrographischen Aehnlichkeit mit dem Mansfelder Stinkstein angenommen wurde.

Der Sandstein endlich, welcher der ganzen Bildung als Unterlage dient, kann nur dem Weissliegenden, — diesem weit verbreiteten Schlusssteine der Formation des Rothliegenden — angehören; er ist bei Verlemann noch mehrfach als Unterlage eines fetten schwarzen Thones bekannt, welcher zur Fabrikation von Ziegeln und Dachpfannen auf der dortigen Ziegelei gegraben wird. Viele unzersetzte Stücke Kupferschiefer, welche in dem Thone liegen und nach unten an Häufigkeit zunehmen, beweisen, dass man es mit einem Zersetzungsprodukte des Kupferschieferflötzes zu thun hat.

Letzteres ist bei Ibbenbüren nur noch am Rochusberge bekannt, wo man es, obgleich verändert, unter dem Zechsteindolomit schon vor längerer Zeit in mehreren Stollen angetroffen hat. Es liegt hier ebenfalls concordant auf graugelbem grobkörnigen Sandstein und stellenweise auf Conglomeratschichten, die schon von Castendyk als Aequivalent des Weissliegenden erklärt wurden, während die herrschende Meinung dieselben wegen der petrographischen Aehnlichkeit mit denen des Kohlengebirges dem letzteren zurechnete.

Wie wir aber schon die vorbeschriebene Breccie und die kalkigen Lagen unter dem Kupferschiefer als Conglomeratbil-

dung nachwiesen, so ist das Auftreten derselben auch in anderen Zechsteinterritorien eine gewöhnliche Erscheinung, ebenso wie der Umstand, dass diese Grenzgebilde zwischen Rothliegendem und Zechstein an einander nahe liegenden Punkten in ihren lithologischen Charakteren wie in der Mächtigkeit Unterschiede erkennen lassen. (Vergl. hierüber vorzüglich LIEBE: Der Zechstein des Fürstenthums Reuss-Gera in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. VII. S. 406 u. f. und Notizen über den conglomeratischen Zechstein a. a. O. Bd. IX. S. 407 u. f.)

Auch in dem Kohlengebirge sehen wir oft gewöhnliche Sandsteinschichten local conglomeratisch werden, und umgekehrt Conglomeratschichten in Sandstein übergehen.

Wenn nun auch die am Rochusberge unter dem Kupferschieferflötze liegenden Conglomeratschichten denen des Kohlengebirges ähnlich sind, so kann dies nicht auffallend sein, da beide ohne Zweifel ihr Material aus derselben Quelle bezogen; es folgt aber keineswegs daraus, dass die bezüglichen Schichten dem Kohlengebirge angehören. Vielmehr müssen dieselben auch hier dem Weissliegenden zugerechnet werden, weil sie überall durch concordante Lagerung mit dem Kupferschiefer verbunden sind, weil wie gezeigt wurde, die sämmtlichen Zechsteinpartien mit ihrer Unterlage nur abgerissene Gebirgsstücke darstellen, welche durch Verwerfungsklüfte von dem Körper des Kohlengebirges getrennt sind, und weil endlich dieses Verhalten ganz mit dem am Hüggel übereinstimmt, wo der Kupferschiefer regelmässig dem Weissliegenden aufruht.

Die weitere Verbreitung des Zechsteins in der Umgebung des Kohlengebirges anlangend, so tritt derselbe nur noch am Südrande (von Ibbenbüren bis zum Schafberge) mehrfach auf, und zwar nur in der veränderten Form. Die Lagerung desselben ist überall sehr unregelmässig und die Zerklüftung des Gesteins nimmt oft derartig zu, dass eine Schichtung gar nicht mehr zu erkennen ist, was aus sehr erklärlichen Gründen namentlich von den Punkten gilt, wo der Erzgehalt des Gesteins sich zu bauwürdigen Lagerstätten concentrirt hat, und besonders gegen die Grenze zum Kohlengebirge hin.

Am Rochusberge ist daher nur an dem südlichen Abhange eine Schichtung zu bemerken, das Einfallen ist am Georgsschachte mit 25 Grad in h. $11\frac{4}{8}$ nach Süden. Die Lage der Hauptverwerfung gegen das Kohlengebirge wird schon über Tage durch

ein tiefes Längsthal angedeutet. Dasselbe zieht sich von der höchsten Kuppe des Rochusberges nach Osten bis in die mit Diluvialgebilden erfüllte Bucht herab, welche nach dieser Seite den Zusammenhang des Zechsteins unterbricht. Die Verwerfungskluft ist mit einer Breccie ausgefüllt, die aus Trümmern der Zechstein- und Kohlenformation gebildet ist.

Eine nähere Beschreibung der Zechsteinformation am Rochusberge wird hier überflüssig sein, und es mag nur noch als in mineralogischer Beziehung interessant des Vorkommens von Arragonit erwähnt werden, welcher sich in spiessigen Krystallgruppen in neuerer Zeit nicht selten auf zersetztem Spatheisenstein gefunden hat, wie dies auch im Saalfelder und Camsdorfer Eisenkalke der Fall ist, mit welchem die Bildung am Rochusberge überhaupt viele Aehnlichkeit hat, obwohl letztere eine tiefere lithobathrologische Stellung einzunehmen scheint als jener. Westlich vom Rochusberge sind nur noch mit dem Förderstollen am Bremsberge am Ibbenbürener Bahnhofe und mit einem Schurfschachte am Juden-Kirchhofe Rudimente der Zechsteinbildung in sehr gestörter Lagerung angetroffen worden, nach Osten ist dieselbe jedoch seit einigen Jahren durch Schurfarbeiten in grösserer Verbreitung als bisher bekannt nachgewiesen, und sind bereits an einzelnen Lokalitäten reichhaltige Lagerstätten von Brauneisenstein, bei Holtkamp in Alttedde auch Galmei, den man früher nur am Rochusberge kannte, aufgedeckt worden. Zu Tage anstehend trifft man den Zechstein, der vorherrschend als Dolomit mit Uebergängen in Quarzfels in denselben Varietäten wie am Rochusberge ausgebildet ist, nur an einigen wenigen Punkten, da die Diluvialdecke, welche selbst das Plateau des Kohlengebirges bedeckt, namentlich am Südrande bedeutende Mächtigkeit erreicht; doch lässt sich in dem mittleren Theile zwischen dem Adlerstollen und dem Rochusberge zuweilen schon aus der Oberflächenbildung auf die Anwesenheit unserer Formation schliessen, welche dann selbsständige flach gerundete Hügelrücken einnimmt. (Auf der beigegebenen Karte ist die Verbreitung des Zechsteins nur so weit angegeben, als das Vorkommen desselben durch Schurfe und Bohrarbeiten mit Sicherheit nachgewiesen ist.)

Nach einer Unterbrechung des Zusammenhanges von circa 200 Lachter ist der Zechstein östlich des Rochusberges zuerst wieder oberhalb der Mühle von Wöstemeier durch einen Schurfschacht aufgeschlossen, und tritt auch nordwestlich von

diesem Punkte noch hart unter dem südlichen Abhange des Kohlengebirges in einem Wege zu Tage, so dass hier die horizontale Breitenausdehnung der Bildung gegen 200 Lachter erreicht. Der braune, zum Theil kieselige Dolomit lässt sich dann meist sehr deutlich in dünnen, ziemlich ebenen Platten geschichtet durch verschiedene Schürfe entblösst zunächst bis zum Thale bei Obermeier verfolgen.

Die Lagerung ist sehr flach mit schwacher südlicher Neigung der Schichten. Weniger regelmässig ist das Verhalten im weitern östlichen Fortstreichen, wo sich die Formation ungefähr bis zu der westlichen Verzweigung des Querthales nachweisen lässt, welches zwischen den Höfen von Holtkamp und Kümper verläuft. Sie wird hier durch dickbänkige, braune, kieselige, sehr eisenhaltige und stellenweise in Brauneisenstein übergehende Dolomite vertreten, welche östlich des von Obermeier zum Schafberge führenden Weges in dem Walde mehrfach entblösst sind.

Die Schichtenlage lässt sich wegen der bedeutenden Zerklüftung nicht mit Sicherheit bestimmen. In dem zunächst dem Wege liegenden Schurfloche wurde das Einfallen mit 60 bis 65 Grad in h. $11\frac{4}{8}$ und etwas weiter östlich mit 45 Grad in h. $9\frac{6}{8}$ nach Nord-West abgenommen.

Ob sich diese Zechsteinpartie bis an den Fuss des Kohlengebirgs erstrecke, konnte nicht ermittelt werden, nach Süden legt sich aber gleich Muschelkalk-Dolomit und oberhalb Holtkamp unterer Muschelkalk und bunter Sandstein in sehr gestörter Lagerung vor. Augenscheinlich liegt hier zwischen Zechstein und Muschelkalk eine bedeutende streichende Verwerfung vor und ebenso in dem Thale zwischen Holtkamp und Kümper eine Querverwerfung, welche hier den Zusammenhang des Zechsteins unterbricht, und mit eingeklemmten unregelmässigen Partien von buntem Sandstein erfüllt ist. Durch diese Verwerfung wird die östliche Fortsetzung des Zechsteins ins Hangende geschoben, denn wir finden ihn in dem Bachthale gleich unter dem Gehöfte von Kümper wieder, nach Norden von unregelmässigen rothen Letten abgeschnitten, dem sich dann unterer Muschelkalk auflagert.

Die ganze Bildung, welche Galmei und Brauneisenstein führt, ist hier sehr schmal und es legt sich nach Süden sehr bald wieder der Muschelkalkdolomit vor. Dass die erwähnten erzführenden Bänke der Zechsteinformation angehören, kann so-

wohl nach der lithologischen Beschaffenheit wie nach der Lagerung nicht bezweifelt werden. Letztere ist hier übrigens sehr verworren, und es ist augenscheinlich, dass nur abgerissene Gebirgsstücke vorliegen, welche dem Gebiete einer weiten, am Südrande des Kohlengebirges hinziehenden Verwerfungsspalte angehören. Die obersten, sehr kieseligen Bänke, auf welche dann mit glattem Ablösen der rothe, dem bunten Sandstein angehörende Letten folgt, fallen mit 60 Grad in h. $2\frac{1}{8}$ nach Norden. Wenige Schritte weiter thalabwärts ist das Einfallen der erzführenden Bänke in derselben Stunde mit 15 Grad nach Süden, eben so stellt es sich in einem wenige Lachter weiter östlich am Gehänge abgeteuften Schurfschachte. Uebrigens ist es auch hier wegen der starken Zerklüftung schwer die wahre Schichtenlage zu ermitteln. Nach Westen muss die Bildung nothwendig schon in wenigen Lachtern Entfernung von der angeführten Querverwerfung abgeschnitten werden, weil dann Muschelkalk folgt; nach Osten aber scheint die Bildung ohne Unterbrechung den schmalen Rücken einzunehmen, welcher von Kümper nach Brinkmann verläuft, wo der kieselige eisenschüssige Dolomit noch in einem Brunnen und nahe dabei auch in einer Vertiefung am Wege, die durch eine jetzt versiegte Quelle entstanden, ansteht.

Nördlich vom Colonate Brinkmann ist nun in der Brinkmannschen Bohrlinie rother Mergel, ohne Zweifel dem bunten Sandsteine angehörig, angetroffen worden. Ob dieser mit dem bei Kümper erwähnten zusammenhängt, und dann den ganzen bedeutenden Raum zwischen dem letzterwähnten schmalen Zechsteinstreifen und dem Kohlengebirge erfüllt, oder ob, wie mir wahrscheinlicher, der Zechstein nochmals in dieser Lücke auftritt, ist vorläufig wegen der mächtigen Diluvialdecke nicht zu ermitteln. Bei Brinkmann setzt übrigens wohl wieder eine Querverwerfung durch, indem das nächste Zechsteinvorkommen bei Grosse Oeynghaus nicht in der verlängerten Streichlinie des vorigen liegt, sondern viel weiter nach Norden gerückt ist. Hier ist namentlich im Adler-Stolln ein reiches Brauneisenerzvorkommen — theils dichter Brauneisenstein, theils Eisenmulm — zwar schon lange bekannt, aber erst in der letzten Zeit auf grössere Erstreckung als bauwürdig nachgewiesen worden. Schichtung ist hier nicht zu erkennen. Weiter östlich findet sich noch als Rudiment der Formation Eisensteinmulm an der südlichsten Ecke des Kohlengebirges bei Attermeier. Dieses Vorkommen scheint

ganz isolirt zu sein, indem nach Süden sich bunter Sandstein findet, und auch wenig nördlich davon rothe Schieferletten erbohrt sind, die sich auch noch eine Strecke weit nach Osten zeigten und Sandstein zur Unterlage hatten, daher es zweifelhaft bleibt, ob in ihnen nicht ein abgerissenes Stück des Rothliegenden vorliegt, welches dann das einzige Vorkommen desselben am Südrande sein würde.

Von letzterem Punkte bis zu dem Heuerhause von Berlemann ist kein Aufschluss vorhanden, doch von da ab um die südöstliche Spitze des Schafberges herum bis zur Schafberger Chaussee theils Eisenmulm, theils Quarzfels, unzweifelhaft dem Zechstein angehörig, in sehr verworrener Lagerung und ohne Schichtung mehrfach nachgewiesen worden.

Nördlich der Chaussee verliert sich die Zechsteinformation sehr bald, indem nur noch eine Spur derselben in der Nähe des tiefen Schafberger Stollens bekannt ist. Im Stollen selbst ist kein Zechstein getroffen worden und ist das als Asche gedeutete schwimmende Gebirge nur als Ausfüllungsmasse der Hauptverwerfung anzusehen, wofür ausser den schon angeführten noch verschiedene Gründe sprechen.

Erstens hat weder HOFFMANN, von dem diese Deutung ausgeht, noch ein Späterer die Masse selbst gesehen, da sie durch Mauerung verdeckt ist; dann ist nirgends weder am Ibbenbürener Kohlengebirge, noch am Piesberg, noch am Hüggel Asche bekannt. Ferner gehört letztere der oberen Abtheilung der Zechsteinformation an, und es müsste dann doch eine Verwerfung zwischen Asche und Kohlengebirge angenommen werden, da der untere Zechstein, der Kupferschiefer, so wie das Weissliegende notorisch im Stollen nicht vorhanden sind. Endlich ist dieses schwimmende Gebirge völlig ungeschichtet gewesen, so dass gar kein Grund vorliegt, die steile Grenzfläche gegen das Kohlengebirge als Auflagerungsfläche zu deuten.

Folgerungen.

Ueberblicken wir die im Vorigen dargestellten Erscheinungen im Zusammenhange, so ergiebt sich daraus Folgendes:

1) Die isolirten Zechsteinpartien, welche am Umfange des Ibbenbürener Kohlengebirges auftreten, müssen bei ihrer Ablagerung in Zusammenhang gestanden haben. Sie sind nur als eingeklemmte Gebirgskeile zu betrachten, welche (wenn wir für

die relative Vergleichung den Körper des Kohlengebirges als festen Punkt annehmen) an der Oberfläche zurückblieben, während die Hauptmasse durch Verwerfungen in die Tiefe gezogen wurde.

2) Sie stehen mit dem Kohlengebirge nirgend in unmittelbarem Contact, sondern sind von demselben überall durch Verwerfungen getrennt, und zwar in der Weise, dass sie selbst gegen den Körper des Kohlengebirges in ein relativ niedrigeres Niveau versetzt worden sind als ihnen ursprünglich zukam.

3) An verschiedenen Stellen dagegen, wo man in das unmittelbare Liegende des Zechsteins eingedrungen ist, hat man unter ihm den Kupferschiefer und das Weissliegende in concordanter Lagerung gefunden, übereinstimmend mit dem Verhalten dieser Glieder in anderen Zechstein-Territorien, namentlich am Hüggel als dem zunächst gelegenen Punkte.

4) Die Verbindung des Weissliegenden mit dem Rothliegenden ist bei Ibbenbüren nicht direct zu beobachten. Ersteres bildet aber kein selbstständiges Formationsglied, sondern erscheint überall da, wo zugleich das Rothliegende in bedeutender Mächtigkeit entwickelt ist, als integrirender Theil des letzteren und durch concordante Lagerung mit demselben verbunden.

Bei Ibbenbüren fehlt das Weissliegende wie der dasselbe überlagernde Kupferschiefer und Zechstein auf dem Plateau des Kohlengebirges gänzlich, nur in dem mittleren Theile, der von dem Rothliegenden eingenommen wird, treten diese Glieder auf, und zwar zum Theil in der unmittelbaren Nähe solcher Schichten, die den hangendsten bei Mettingen und am Querenberge gleichstehen. Es wurde gezeigt, dass die Haupt-Verwerfungen, welche das Rothliegende im Bockrader Thale senkten, die Schichten des Steinkohlengebirges auf gleiche Weise betroffen haben, und lässt sich daher schon a priori schliessen, dass jene Haupt-Verwerfungen eben so eine Menge kleinerer Störungen im Gefolge haben werden, wie dies in eclatanter Weise sich in der kohlenführenden Partie zeigt. Hierdurch erklärt sich ganz einfach das Verhalten der Zechsteinpartien im Bockrader Thale zu dem Rothliegenden des Gartenberges, und wir müssen um so mehr annehmen, dass auch hier eine gleichförmige Lagerungsfolge zwischen Rothliegendem und Weissliegendem herrsche, weil auch am Hüggel dieses Verhalten bekannt ist.

5) Denken wir uns den gesenkten mittleren Theil des

Kohlengebirges wieder emporgerückt, oder den Zechstein am Rochusberge, welcher an und für sich schon einen der höchsten Punkte des Plateau's bildet, wieder in sein ursprüngliches relatives Niveau zurückversetzt, so müsste das Kohlengebirge vom Rothliegenden sowohl wie dieses vom Zechstein vollständig überdeckt werden.

Es kann daher das Kohlengebirge weder für das Rothliegende noch für den Zechstein einen Ablagerungsrand gebildet haben, sondern dasselbe ist selbst erst in späterer Zeit zugleich mit den aufgelagerten Schichten aus dem Zusammenhange gerissen worden, in welchem es ursprünglich mit den entsprechenden Gliedern am Piesberge und am Hüggel stand.

6) Es muss demnach zunächst angenommen werden, dass in dem ganzen Zwischenraume, welcher sich zwischen diesen drei Hervorragungen des älteren Gebirges ausdehnt, unter den bedeckenden jüngeren Formationen das Steinkohlengebirge selbst sowohl wie auch das Rothliegende und der Zechstein sich finden müssen, während letztere beiden Formationsglieder auf dem Rücken jener Hervorragungen selbst durch spätere Denudationen (deren Wirkungen man auch bei den im Folgenden zu betrachtenden jüngeren Formationen fast bei jedem Schritte nachweisen kann) bis auf wenige, durch ihre Lage vor der Zerstörung geschützte Reste weggeführt sind.

Der rudimentäre Charakter, welchen die Zechsteinpartien am Ibbenbürener Kohlengebirge zeigen, sowie die mannigfachen Veränderungen, welche dieselben erfahren haben, erlauben nicht sichere Schlüsse über die ursprüngliche Ausbildung der Formation zu machen, selbst der Hüggel, an welchem dieselbe in weit grösserer Mächtigkeit zu Tage tritt, gewährt hierüber keineswegs genügenden Aufschluss. Sehr wichtig sind dagegen die Resultate, welche mit dem eilfzölligen, am Rothenberge bei Wersen niedergebrachten Bohrloche erzielt worden sind.

Nach der Bohrtabelle wurden folgende Schichten durchsunken:

1) Bunter Sandstein	786	Fuss	6	Zoll	Preuss.
2) Zechsteinkalk .	99	-	6	-	
3) Gips	92	-	4	-	
4) Zechsteinkalk .	24	-	7	-	
Latus	1002	Fuss	11	Zoll.	

		Fuss	Zoll
	Transport	1002 Fuss	11 Zoll
5)	Anhydrit . . .	52 -	5 -
6)	Zechsteinkalk . .	32 -	3 -
7)	Anhydrit . . .	28 -	2 -
8)	Zechsteinkalk . .	12 -	6 -
9)	Anhydrit . . .	124 -	11 -
10)	Zechsteinkalk . .	27 -	3 -
11)	Kupferschiefer .	2 -	1 -
12)	Liegendes . . .	2 -	— -
13)	Sandstein	21 -	1 -
		1305 Fuss	7 Zoll.

Die Mächtigkeit der Zechsteinformation excl. Kupferschieferflötz und des unterliegenden Sandsteins beträgt also 493 Fuss 11 Zoll, wovon 196 Fuss 1 Zoll Kalkstein und 297 Fuss 10 Zoll Gips und Anhydrit.

Obgleich diese Ausbildung keinen directen Vergleich mit Vorkommnissen anderer Gegenden zulässt, so ergiebt sich doch daraus, dass die Zechsteinformation in dieser Gegend an Vollständigkeit der Entwickelung nur wenigen Punkten in Norddeutschland nachsteht. Zugleich berechtigt das Vorwalten des Anhydrits, in welchem eine bis 10procentige Soole erschroten wurde, zu der Hoffnung in der Nähe ein Steinsalzlager aufzufinden.

Der Umstand, dass an den zutage tretenden Partien der Formation keine Spur von Gips oder Anhydrit bekannt geworden ist, kann nicht befremden, da diese Gesteine einestheils einen mehr subordinirten Charakter haben und stellenweise nicht zur Ausbildung gelangt sein mögen, anderntheils aber da, wo sie vorhanden waren, weggeführt sein können, wodurch sich zum Theil die zerrüttete Lagerung des Zechsteins an manchen Stellen erklären dürfte.

Bei Ibbenbüren entspricht der unveränderte Kalkstein von Uffeln, Steinbeck und in der Umgebung des Gartenberges unzweifelhaft nur dem in der Tabelle mit No. 10 bezeichneten Kalksteinlager, am Rochusberge dagegen wie auch am Hüggel sind wahrscheinlich noch Theile der oberen Partien vorhanden, obgleich sich wegen der Zerklüftung und Veränderung des Gesteins nicht einmal die wirkliche Mächtigkeit ermitteln lässt. Möglicher Weise könnte sich aber unter dem Diluvium des Bock-

rader Thales noch eine zusammenhängende Partie in grösserer Vollständigkeit finden, wenigstens kann dort nur Zechstein oder Rothliegendes vermuthet werden.

Der Sandstein, welcher sich bei Wersen unter dem Kupferschieferflötze findet, ist unbedingt als Weissliegendes anzusprechen, und es würde für den Bergbau sehr wichtig und mit geringen Kosten verknüpft sein, diesen Umstand durch Fortsetzung des Bohrloches zu constatiren, da sich wahrscheinlich nach wenigen Lachtern schon die rothen Schieferletten des Rothliegenden einstellen dürften. Noch tiefer zu gehen wäre wenigstens ohne praktischen Nutzen, da eine Untersuchung des Rothliegenden selbst am zweckmässigsten im Bockrader Thale im Liegenden der Zechsteinpartie bei Verlemann erfolgen kann.

III. Trias-Gruppe.

Die Glieder der Trias erscheinen in dem zu untersuchenden Terrain unter Verhältnissen, welche sehr geeignet sind den Beobachter über die wahre Natur derselben irre zu leiten.

In dem östlichen Viertel unserer Karte, dessen Bereich ausschliesslich von der Trias eingenommen wird, hält zwar jedes der drei Glieder noch seinen eigenen Verbreitungsbezirk inne, den es nicht überschreitet, jedoch verwischt sich schon hier der selbstständige Charakter, welcher den Muschelkalk in der weiteren südöstlichen Fortsetzung des Hügellandes schon äusserlich in seinen Bergformen auszeichnet. Weite Sandflächen, mit Haide und Moor bedeckt und nur stellenweise spärlich mit krüppeligen Kiefern bestanden, entziehen den grössten Theil der Schichten dem Auge. Nur da, wo sich das schwach undulirte Terrain etwas höher erhebt, treten aus der verhüllenden Sanddecke einzelne Partien von buntem Sandstein, Keuper oder Muschelkalk ohne charakteristische Formen inselartig hervor. Die Muschelkalkpartien zeichnen sich da, wo sie nicht von Acker bedeckt sind, durch üppigere, meist aus Laubhölzern und Unterholz bestehende Vegetation aus.

Trotz der sehr flachen Lagerung der Schichten zeigen sich bedeutende Störungen und es wird der ungenügenden Aufschlüsse wegen, namentlich in der Gegend von Westercappeln die Deutung einzelner Vorkommnisse zweifelhaft.

Sehr verwickelt wird das Verhalten der Trias im Bereiche

des Ibbenbürener Kohlengebirges. Die horizontale Verbreitung dieser Formationsgruppe ist hier sehr beschränkt und die Glieder derselben erscheinen gleichsam nur noch als Einfassung der ausgedehnten jurassischen Ablagerungen, welche sich von der Westseite des Hüggels an bis über Ibbenbüren hinaus, sowie an der nordöstlichen Seite des Kohlengebirges erstrecken und durch die zu Tage tretenden Schichten der Trias in drei grössere Partien getrennt werden.

Die Configuration des Hügellandes trägt einen völlig veränderten Charakter und gleichzeitig scheint auch die Zusammensetzung und Gliederung der Trias auf sehr befremdende Art umgewandelt zu sein. In rascher Folge sieht man zwischen Ledde und dem südöstlichen Ende des Schafberges rothe Mergel und Schieferletten wiederholt mit Muschelkalkschichten wechseln, und dies sowohl in der Richtung des Einfallens wie des Streichens der Schichten, so dass man unaufhörlich in Zweifel geräth, ob man mit buntem Sandstein oder Keuper zu thun hat, und von vornherein erkennt, dass es hier zur Hauptaufgabe wird vorerst zu ermitteln, ob, wie es den Anschein hat, die HOFFMANN'sche Ansicht gegründet sei, dass der Muschelkalk bei Ibbenbüren aufgehört habe, ein selbstständiges Glied zwischen Keuper und buntem Sandstein zu bilden, oder ob die anscheinende Anomalie nur in der augenscheinlich sehr gestörten Lagerung zu suchen sei.

Die versteinerungsleeren Schieferletten selbst geben hierbei kein sicheres Anhalten, da es an durchgreifenden Aufschlüssen fehlt, und die oberen Schichten des bunten Sandsteins (Röth) überhaupt im nordwestlichen Deutschland nicht durch petrographisch charakteristische Merkmale von einem Theile der bunten Schieferletten des Keupers zu unterscheiden sind. Diese Unsicherheit wird noch dadurch vermehrt, dass auch Glieder der Juragruppe mit in Betracht gezogen werden müssen, in deren Bereich Triasschichten mehrfach gleichsam als Apophysen hineingreifen.

Ein Theil des oberen (weissen) Jura ist hier ebenfalls in Gestalt von rothen, den eben genannten höchst ähnlichen Schieferletten entwickelt, welche am Hünenhügel in Folge einer Verwerfung sogar scheinbar das Hangende von charakteristischem Muschelkalk bilden. Auch den letzteren läuft man mehrfach Gefahr mit oberem Jurakalkstein, der jenen rothen Schieferletten

eingelagert ist, ja selbst mit dolomitischem Zechstein zu verwechseln; wie dies denn auch mehrfach geschehen ist.

Auf den bisherigen Karten umfasst die bei Ledde als Keuper angegebene Partie ausser den Schichten des letzteren noch bunten Sandstein und weissen Jura, eben so sind auf der ROEMER'schen Karte offenbar auf HOFFMANN's Autorität hin in der mit der Farbe des Lias bezeichneten grösseren jurassischen Ablagerung zwischen Lotte und Leeden Kalksteinpartien, die entschieden dem weissen Jura angehören, als Muschelkalk angegeben.

Glücklicher Weise giebt aber trotz des mitunter etwas auffallenden äusseren Ansehens der Muschelkalk einen besseren Führer in diesem Labyrinthe ab als man bei der ersten oberflächlichen Betrachtung voraussetzen muss, und es zeigt sich bei sorgfältiger Untersuchung und wiederholter Vergleichung der verschiedenen Aufschlusspunkte, dass derselbe keineswegs, wie ROEMER angiebt, versteinerungsleer und völlig verkümmert, sondern eben so selbstständig entwickelt ist, wie dies weiter östlich der Fall ist.

Auch die Zusammensetzung und Gliederung desselben stimmt im Wesentlichen mit derjenigen überein, wie sie in einer früheren Arbeit (HEINE, geognostische Untersuchung des Bielefelder Gebirgszuges) für den Muschelkalk in dem mittleren Theile des Teutoburger Waldes nachgewiesen wurde, und so gewährt derselbe durch seine Sonderung in zwei, petrographisch wie paläontologisch sicher unterscheidbare Etagen in den meisten Fällen den besten Anhaltspunkt zur Ermittelung der Lagerungsverhältnisse.

Es erscheint für die folgende Darstellung am zweckmässigsten, die drei Glieder der Trias im Zusammenhange zu behandeln, und mag deshalb, um Wiederholungen zu vermeiden, das Hauptsächliche ihrer Entwicklung vorausgeschickt werden.

Der bunte Sandstein tritt in dem untersuchten Terrain nirgends in seiner ganzen Mächtigkeit zu Tage; gewöhnlich sind nur die obersten Lagen desselben der Beobachtung zugänglich, doch hat man mit dem tiefen Schafberger Stollen und durch das 11 Zoll Bohrloch bei Wersen auch die untern Schichten kennen gelernt.

Die ganze Masse des bunten Sandsteins wird demzufolge vorherrschend durch dünnschiefrige, braunrothe bis kirschrothe,

meist glimmerige, sandige Schieferthone und Schieferletten gebildet, denen 2 bis 8 Zoll mächtige Bänke eines ebenfalls roth, seltener gelblich-weiss gefärbten, thonigen Sandsteins eingelagert sind.

Nicht selten treten auch graugelb gefärbte thonige Schichten auf, deren Masse auch oft als Thongallen und Streifen die einförmige rothe Färbung der Schichten unterbricht und denselben ein buntfarbiges Ansehen ertheilt.

Nach der oberen Grenze zum Muschelkalk hin verschwinden die Zwischenschichten von Sandstein und es treten fast ausschliesslich hellrothe an der Luft zerfallende Schieferletten auf, welche vielfach zur Benutzung auf dem Acker gegraben werden. Zum Beschlusse folgen dann in geringer Mächtigkeit milde graue Schieferthone und Thonmergel, welche mehrfach in Form von Schweifen und Nestern in die untern rothen Schichten hineingreifen und nach oben den Uebergang zum Muschelkalk vermitteln.

Nach dieser oberen Grenze hin werden die Schichten kalkreicher, und es lagern sich eine oder zwei fussdicke Bänke eines festeren und bisweilen dolomitischen Kalksteins ein; dann folgen blaugraue, ebenflächige, in einigen Lagen in federkieldicke Platten aufblätternde Kalkschiefer, die den Myophorienschichten (Trigonienbank) Thüringens entsprechen dürften und gewöhnlich reich sind an gut erhaltenen, sich frei aus dem Gesteine lösenden Steinkernen von kleinen Myophorien.

Am häufigsten ist eine zwischen *Myophoria vulgaris* und *Myophoria orbicularis* die Mitte haltende Art, selten letztere beide und *Myophoria cardissoides* Bronn.

Ueber diesen Schichten folgt dann, jedoch ohne scharfe Grenze, der eigentliche Wellenkalk, ganz mit denselben Charakteren, die ihm überall im Gebiete des Teutoburger Waldes zukommen, nur tritt in dem vorliegenden westlichsten Abschnitte in Folge von Verwitterung der meist oberflächlich entblössten Schichten die auch anderswo nicht fehlende schmutzig gelbe Gesteinsfärbung zuweilen auffallender hervor.

Obgleich die Schichten des Wellenkalkes wie gewöhnlich vorherrschend in finger- bis zolldicken Lagen abgesondert sind, fehlt es auch hier nicht an einzelnen stärkeren bis fussmächtigen Bänken von festem dichten Kalkstein, die fast immer reich an Versteinerungen sind, während die Hauptmasse wie überall ver-

steinerungsarm ist. Uebrigens treten vielfach Schlangenwülste und Kalkschwülen auf der Oberfläche der Schichten hervor, und zuweilen ist die letztere ganz bedeckt mit *Gervillia socialis*, oder mit *Myacites elongatus* und Myophorien. Dagegen scheinen *Terebratula vulgaris* und *Encrinus liliiformis* dem Wellenkalke ganz zu fehlen und ausschliesslich den oberen Muschelkalk zu charakterisiren; wenigstens wurden sie in ersterem nicht bemerkt.

Terebratula vulgaris ist auch im Wellenkalk der Gegend von Bielefeld äusserst selten und findet sich nur in kleinen Exemplaren, während *Encrinus liliiformis* dort ebenfalls ganz zu fehlen scheint. Nur gegen die obere Grenze des Wellenkalkes hin finden sich in letzterer Gegend beide Petrefakten in einer Bank, welche der untern Terebratelbank Thüringens zu entsprechen scheint, häufig; doch ist die Art des Vorkommens eine solche, dass Verwechselungen mit dem oberen Muschelkalke nicht leicht möglich sind. Diese untere Terebratelbank, welche auch bei Bielefeld nur stellenweise als solche entwickelt ist, scheint in der Gegend von Ibbenbüren ganz zu fehlen, doch wäre es auch möglich, dass dieselbe nur an solchen Punkten an die Oberfläche träte, wo keine Entblössungen vorhanden sind. Jedenfalls treten aber die beiden genannten Versteinerungen im oberen Muschelkalke in so charakteristischer Weise auf, dass die Orientirung danach selbst bei mangelhaften Aufschlüssen nicht schwierig wird.

Schliesslich mögen hier noch gewisse nur an einigen Punkten am Südrande des Kohlengebirges beobachtete, zum Theil dolomitische und vielfach veränderte Gesteine Erwähnung finden, welche nach ihrer Lagerung, so wie nach lithologischen und paläontologischen Merkmalen dem oberen Theile des Wellenkalkes angehören müssen und wahrscheinlich dem Schaumkalke anderer Gegenden entsprechen.

Die Zwischenbildung oder Anhydritgruppe des Muschelkalkes scheint hier zwar eben so wie in der Gegend von Bielefeld etc. durch dolomitische zum Theil sehr ebenflächige Mergelkalke und Kalkschiefer vertreten zu werden, doch sind in diesem Niveau keine deutlichen Aufschlüsse vorhanden, und es bleibt zweifelhaft, ob derartige Schichten, welche mehrfach beobachtet wurden, nicht stellenweise dem Wellenkalke angehören.

Der obere Muschelkalk ist dagegen wieder deutlich zu erkennen. Derselbe ist am vollständigsten neben dem Bahnhofe Velpe aufgeschlossen und zeigt daselbst nachstehende Schichtenfolge. Zu unterst sieht man nicht deutlich genug entblösst in etwa 20 Fuss Mächtigkeit dickbänkige, gelbgraue, dolomitische Schichten mit erdigem Bruch, nach oben in dichten Kalkstein übergehend, welcher hier und da *Terebratula vulgaris* führt. Darüber folgt zunächst eine 3 Fuss mächtige Bank eines dunkelblaugrauen festen Kalksteins mit versteckt oolithischer Struktur, welche besonders auf der verwitterten Oberfläche hervortritt. Eine über ihr liegende ebenfalls 3 Fuss mächtige Bank lässt diese Struktur weniger bemerken, doch zeichnet sich dieselbe durch viele eingebackene Reste von Terebratelschalen aus. Es folgen dann noch in etwa 15 Fuss Mächtigkeit dickbänkige, nach oben dünner werdende, feste Kalksteinschichten, deren einzelne Lagen durch thonige Zwischenmittel getrennt werden.

In mehreren der festeren Bänke finden sich Stielglieder von *Encrinus liliiformis*, so wie *Terebratula vulgaris* sehr angehäuft; letztere fallen auch sehr wohl erhalten und in grossen Exemplaren frei aus den weicheren Lagen heraus. Wahrscheinlich stammen einige Exemplare von *Lima striata* nnd *Monotis Albertii* Gein., die in losen Gesteinsstücken gefunden wurden, aus dieser Region.

In dem weiter aufwärts folgenden ca. 20 Fuss mächtigen Systeme nehmen die thonigen Zwischenlagen an Häufigkeit zu, die festen Kalksteinbänke, von denen einige durch sehr wulstige Oberfläche auffallen, werden dünner und erreichen meist nur noch eine Dicke von einigen Zollen. *Encrinus liliiformis* ist verschwunden, dagegen *Terebratula vulgaris* noch häufig. Ausserdem wurde in zwei Exemplaren *Ceratites nodosus*, dann *Myophoria vulgaris* in zollgrossen Stücken, grosse Exemplare von *Gervillia socialis*, ferner eine Schuppe von *Gyrolepis maximus* und ein einzelner Pflasterzahn von *Placodus gigas* beobachtet.

Diese offenbar den Ceratites-Schichten von Strombeck's gleichstehenden dünnen Kalksteinbänke werden in 12 Fuss Mächtigkeit von thonigen, den Keupermergeln ähnlichen, in dünne Lagen abgesonderten Schichten bedeckt, denen wenige zolldicke festere Bänke eines graubraunen, zum Theil krystallinischen Kalksteins eingelagert sind.

In den weichen Schichten scheinen Versteinerungen zu fehlen,

dagegen wurden auf der Oberfläche der festeren Kalksteinlager häufige Fischschuppen *(Gyrolepis Albertii)* und Zähnchen von *Colobodus varius* GIEBEL, ferner *Hybodus longiconus* AG., *Acrodus lateralis* und Bruchstücke von Saurierknochen bemerkt.

Es folgt dann 9 Fuss dickbänkiger Kalkstein, sehr verwittert und anscheinend versteinerungsleer, darüber in drei Fuss Mächtigkeit graue und grünliche Schieferthone, 2 Fuss feste Kalksteinbank, 5 Fuss graue und weiche thonige Schichten mit einzelnen dünnen festern Kalksteinlagen, in denen ebenfalls Fischschuppen und Zähne bemerkt wurden, dann in geringer Mächtigkeit grüne, bröcklige und dann massigbröcklige rothe Schieferletten des Keupers.

Es bedarf wohl keiner weiteren Ausführung, dass diese Schichtenfolge dem Friedrichshaller Kalk und der Lettenkohlengruppe zusammen entspricht, während die untersten, in dem Profile nicht deutlich genug aufgeschlossenen, graugelben, dolomitischen Schichten vielleicht noch theilweise in das Niveau der Anhydritgruppe fallen.

Obgleich die Mächtigkeit dieses oberen Systems weit hinter der zurücksteht, wie sie VON STROMBECK für die Gegend von Braunschweig kennen gelehrt hat, so lassen sich doch die Hauptglieder des von demselben gegebenen Entwickelungsschema's auch noch für den Muschelkalk bei Ibbenbüren nachweisen, und würde diese Uebereinstimmung wohl noch mehr hervorleuchten, wenn die Masse des zu bewältigenden Materials es gestattet hätte, der Untersuchung der organischen Einschlüsse die nöthige Zeit zu widmen. Dennoch erscheint es für den vorliegenden und wohl auch für den ganzen, in das Gebiet des Teutoburger Waldes und der Weserkette fallenden Theil des Muschelkalkes zweckmässiger von der durch VON STROMBECK eingeführten Abgrenzung der Hauptglieder abzugehen, und unter Zugrundelegung der älteren Eintheilung zwei Hauptetagen festzuhalten, von denen die untere den Wellenkalk mit dem Schaumkalk und einstweilen auch die Analoga der Anhydritgruppe, die obere dagegen den Hauptmuschelkalk und die als Aequivalente der Lettenkohlengruppe gedeutete Schichtenfolge umfasst, wie dies auch in der schon angeführten früheren Arbeit (HEINE, geognostische Untersuchung des Bielefelder Gebirgszuges) geschehen ist.

Wie daselbst auseinandergesetzt wurde, schliessen sich die Aequivalente der Lettenkohlengruppe so innig an den oberen

Muschelkalk an, dass eine Trennung beider nicht gerechtfertigt erscheint.

Zudem tritt die Mächtigkeit der einzelnen, hier unter der Benennung „Oberer Muschelkalk" zusammengefassten Glieder in dem vom Teutoburger Wald und der Weserkette eingeschlossenen Gebiete so sehr gegen die weiter östlich gelegenen Gegenden zurück, dass eine Sonderung in von Strombeck's Sinne um so weniger räthlich ist, da in diesem Falle der mittlere und obere Muschelkalk desselben nur sehr untergeordnet und weniger scharf durch petrographische und paläontologische Merkmale abgegrenzt neben der in ansehnlicher Mächtigkeit und mehr selbstständig entwickelten unteren Abtheilung dastehen würden. Ausserdem würde der Seltenheit guter Aufschlüsse und der gestörten Lagerung wegen eine solche Unterscheidung nicht ausführbar sein, während die hier gewählte Eintheilung eine scharfe Trennung der beiden, auch in der verticalen Ausdehnung sich mehr das Gleichgewicht haltenden Etagen, sowie die genaue Abgrenzung gegen den Keuper zulässt.

Die Mächtigkeit des Muschelkalkes in dieser Abgrenzung anlangend, so dürfte sie bei Ibbenbüren nur wenig geringer, wenn nicht ebenso bedeutend sein, als dies in dem mittleren Theile des Teutoburger Waldes der Fall ist, und nach einer mässigen Schätzung mindestens 300 Fuss betragen, wovon circa zwei Drittel auf die untere und ein Drittel auf die obere Etage kommen. Uebrigens finden zwischen dem hier beschriebenen und dem in der Gegend von Bielefeld auftretenden Muschelkalke gewisse, obgleich wohl nicht wesentliche Abweichungen in der Ausbildung einzelner Glieder statt, doch wird erst durch eine genauere Untersuchung dieser Formation in denjenigen Theilen des besprochenen Hügellandes, welche regelmässigere und einfachere Lagerungsverhältnisse zeigen, festzustellen sein, was für diese Gegenden als typische Entwickelung und was als lokale Aenderung anzusehen ist.

Auf der Karte wurde der Muschelkalk im Allgemeinen mit blauer Farbe angelegt und nur da, wo eine sichere Bestimmung möglich war, die untere sowie die obere Etage durch verschieden gefärbte Punktirung angegeben; ebenso wurde die noch näher zu untersuchende, dem Schaumkalke parallelisirte Schichtenfolge kenntlich gemacht.

Es bleibt noch übrig, die Entwickelung des Keupers zu

besprechen. Derselbe beginnt über den obersten, im Vorigen erwähnten, grauen, thonigen, kalkige Zwischenlagen einschliessenden Schichten mit wenig mächtigen, grünlichen und rothen, dünngeschichteten Schieferletten, welche auf dem Planum des Bahnhofes und an der Böschung noch auf kurze Erstreckung zu verfolgen sind. Die höheren Lagen sind hier nicht mehr aufgeschlossen, dagegen bietet sich nur wenig weiter im westlichen Fortstreichen in dem tief einschneidenden, von Velpe nach Westerkappeln führenden Communalwege ein, wenn auch nicht vollständiger und zur Zeit nicht überall deutlich entblösster Durchschnitt der hangenden Keuperschichten. Es folgen dort über den grünlichen und rothen Schieferletten zunächst braunrothe, auf den Ablösungsflächen mit Glimmerschüppchen bedeckte, dickschichtige, massige Schieferthone, dann wenig mächtige, graue und darüber gegen 200 Fuss mächtig, bunte, rothe und grünliche Schieferletten, welche durch ein circa 6 Fuss mächtiges Zwischenlager eines dünn geschichteten feinkörnigen grauen, braun gesprenkelten, thonigen Sandsteins in zwei Theile geschieden werden. Darüber lagern graue Thonmergel, die an ihrer unteren Grenze eine schwache Lage von Mergelknauern mit Kalkspath umschliessen und von grellrothen, glimmerigen, dünnschieferigen, thonigen Sandsteinen bedeckt werden.

Diese Schichtenfolge ist stark nach Norden geneigt und lässt mehrfach Unregelmässigkeiten in der Lagerung erkennen, doch mag die ganze Mächtigkeit gegen 350 Fuss Rheinisch erreichen. Ueber den letztgenannten obersten rothen Schichten folgt nach einer nicht aufgeschlossenen Unterbrechung des Profils von wenigen Lachtern Liasschiefer unter Verhältnissen, welche es nicht zweifelhaft lassen, dass eben dieser Zwischenraum eine bedeutende Verwerfung verbirgt, welche die oberen Schichten des Keupers, wie die unteren des Lias in die Teufe gezogen hat.

Nur bei Lotte sind in dem Bereiche unserer Karte noch jüngere Keuperschichten als in dem vorigen Profile entblösst, welche aus den festeren, klüftigen Thonsteinen bestehen, denen wenige solidere Bänke eines zu Bausteinen brauchbaren, graubraunen, thonreichen Sandsteins eingelagert sind, wie sie gewöhnlich an der oberen Grenze des Keupers in der Wesergegend angetroffen werden.

Verbreitung und Lagerung der Trias.

Im Folgenden möge die Reihenfolge von Westen nach Osten beobachtet werden. Der westlichste Punkt, an welchem im Gebiete unserer Karte (und wahrscheinlich überhaupt in Norddeutschland) Triasgebilde bekannt sind, ist der am Südrande des Ibbenbürener Kohlengebirges angesetzte tiefe Dickenberger Stollen. Man hat mit demselben erst rothen Mergel, dann mächtigen Kalkstein, wenig mächtigen rothen Mergel und dann das Steinkohlengebirge getroffen. Die Schichten fielen vom Kohlengebirge ab und nach HOFFMANN mit circa 20 Grad nach Süd-West. Schon dieser erklärt den Kalkstein für Muschelkalk und man kann sich noch jetzt aus Gesteinsproben auf der Halde des ersten Lichtloches mit Bestimmtheit überzeugen, dass ausser dem Wellenkalke auch der obere Muschelkalk dort vertreten ist, welchem charakteristische Stufen mit *Terebratula vulgaris* angehören. Es ist deshalb der hangende rothe Mergel als Keuper, der liegende dagegen als Rudiment des bunten Sandsteins zu deuten. Der letztere ist noch eine kleine Strecke weiter westlich in einem schmalen Streifen bis über die nach Hörstel führende Chaussee bekannt.

Der nächste Aufschlusspunkt findet sich weiter südöstlich dem Rande des Kohlengebirges entlang an der sogenannten alten Plake. Hier steht bei den Häusern von Kamp und Jasper Wellenkalk mit einzelnen festen Bänken an, welche früher zum Kalkbrennen gewonnen wurden. Die Schichten sind hier überstürzt und fallen in h. $2\frac{5}{8}$ mit 56 Grad nach Norden dem Kohlengebirge zu. Darüber treten die rothen Schieferletten des bunten Sandsteins in den Wegen und an dem Gehänge mehrfach hervor. Ferner sind die rothen Schieferletten mit dem Förderstollen bei Püsselbüren mit stark geneigter exocliner Fallrichtung und in sehr gestörter Lagerung durchfahren, und bei der Glashütte durch Brunnenbohrungen bekannt geworden. Dann ist durch Versuchsschächte auf den Eisenstein des Zechsteins oberhalb des Judenkirchhofes bei Ibbenbüren noch bunter Sandstein und Muschelkalk unregelmässig gelagert vor einigen Jahren angetroffen worden. Endlich hat man mit dem Förderstollen am Bahnhofe daselbst zuerst einige unregelmässige, am Mundloche anstehende und dem Kohlengebirge zufallende Bänke von Muschelkalk, — dann mit im Allgemeinen exoclinem stark geneigten Einfallen auf eine

Länge von 38 Lachtern die rothen Schieferletten des bunten Sandsteins und darunter hervortretend wenig mächtigen Zechstein, alles in verworrener Lagerung durchfahren. In dieser ganzen Erstreckung scheint nur der Buntsandstein ein wenn auch unregelmässiges, so doch ununterbrochenes schmales Band zwischen dem Kohlengebirge und den jurassischen Schichten zu bilden, während von dem Muschelkalke nur hier und da ein Rudiment zurückblieb und vom Keuper ausser am Dickenberger Stollen wenigstens keine Spur bekannt ist.

Bei der Glashütte werden die rothen Schieferletten, welche für Keuper zu halten bei der grossen Nähe des Kohlengebirges kein Grund vorliegt, unmittelbar von Liasschichten begrenzt, und derselbe Fall tritt östlich von Ibbenbüren zwischen dem Bremsberge und dem Rochusberge ein, wo die schwarzen Schiefer, welche nach einigen Versteinerungen sowie nach dem petrographischen Verhalten mit jenen identisch sind und etwa dem Lias β QUENSTEDT's angehören, sich sehr weit an dem Gehänge heraufziehen und an ihrer oberen Grenze, in einem wie es scheint im Bereiche einer Verwerfung vergeblich abgeteuften Brunnenschachte anstehen.

Von dem Bremsberge an sind die rothen Mergel durch Brunnen und Versuchsschächte bis zum Rochusberge nachgewiesen worden, wo dieselben wieder durch Mergelgruben mehrfach aufgeschlossen, den Zechstein bis zu seinem östlichen Ende begleiten und daselbst noch neben einem Häuerhause des Colonen Tiemann in dem Wege anstehen.

Der Buntsandstein überlagert hier den Zechstein nicht direct, sondern wird durch eine Spaltungskluft von demselben getrennt, wie durch bergmännische Arbeiten ermittelt ist.

Das Einfallen der Schichten wurde in einer Mergelgrube unter dem westlichen Ende des Rochusberges mit 45 Grad Süd-West-Neigung in h. $2\frac{6}{8}$ abgenommen.

Diesem Buntsandsteinsaume lagert sich eine kleine Partie Muschelkalk auf, welcher in einer Spitze nahe bei dem Georgs-Schachte beginnend, sich nach Ost immer mehr verbreitert, um dann zwischen dem Colonate Hagedorn und einem abgebrochenen Hause des Bohle, wo er seine grösste Breite von stark 100 Lachter erreicht, gleich dem Buntsandstein unter dem Diluvium zu verschwinden. Das Einfallen des Kalksteins, welcher nach Versteinerungen und nach seiner petrographischen Beschaffenheit sich

als Wellenkalk ausweist, ist in dem westlichen Theile nördlich des Colonates Röttger mit 43 Grad in h. $1\frac{6}{8}$ nach Süden, nach dem östlichen Ende zu nahe der Grenze zum Buntsandstein mit 10 Grad in h. 12 nach Süden. Die Schichten stauchen sich hier und fallen etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Punkten mit 35 Grad in h. $5\frac{5}{8}$ nach Westen, an der südlichen Grenze dagegen eben nördlich des Colonates Hagedorn wieder mit circa 2 bis 3 Grad nach Süden.

Während bisher der Röth die Begrenzung der Trias gegen den Zechstein und das Kohlengebirge bildete, sehen wir in den zunächst gelegenen Aufschlusspunkten den Muschelkalk, und zwar in ganz eigenthümlicher Ausbildung, diese Stellung einnehmen. Zwischen den Gehöften von Wöstemeier und Obermeier, sowie zwischen letzterem Colonate und einem dazu gehörigen, weiter östlich gelegenen Heuerhause treten, durch die Thalschlucht in 2 Partien getrennt, an den höher gelegenen Theilen der Ackerfelder an dem Waldsaume zerfressene, löcherige, vorherrschend hellgrau gefärbte, mit dem Hammer sich mehlig anschlagende und in dem äusseren Ansehen der Rauchwacke nahekommende, in 2 bis 6 Zoll starke Bänke gesonderte Kalksteinschichten in unmittelbarer Nähe der kieseligen Zechsteindolomite auf. Die in Rede stehenden Schichten, welche mit circa 10 Grad nach Süden einfallen, wurden in jetzt verschütteten Brüchen während des Baues der Eisenbahn als Bettungsmaterial gewonnen, und man konnte sich damals, obgleich keine Versteinerungen bemerkt wurden, mit Sicherheit überzeugen, dass dieselben dem Muschelkalke angehören, indem sie mit noch jetzt in losen Blöcken umherliegenden, dichten, rauchgrauen, thonigen Kalksteinen wechsellagern, welche von den gewöhnlichen Abänderungen des Wellenkalkes nicht zu unterscheiden sind.

Ueber das spezielle Niveau dieser Schichten, welche in ganz gleicher Weise auch an der Ostseite der zwischen den Gehöften von Holtkamp und Kümper verlaufenden Thalschlucht auftreten und denen wir nochmals in Osterledde begegnen werden, lässt sich hier nur so viel ermitteln, dass sie wahrscheinlich dem oberen Theile des Wellenkalkes angehören, indem letzterer an den tieferen Theilen des Gehänges hervortritt und mehrfach aufgeschlossen bis an die eben genannte Thalschlucht verfolgt werden kann.

Die Lagerung dieser Muschelkalkpartie ist sehr gestört und

es finden sich in allen in der Umgebung von Holtkamp befindlichen Mergelgruben zahlreiche, mehr oder minder bedeutende Verwerfungen, so dass man oft dicht bei einander Schichten aus den verschiedensten Niveaus der untern Abtheilung begegnet.

Am auffallendsten tritt dieser Umstand in zwei grossen hintereinander liegenden Mergelgruben hervor, welche westlich Holtkamp am oberen Ende einer kleinen, von da nach dem tiefer liegenden Fahrwege herablaufenden Thalschlucht betrieben werden. In der Schlucht selbst zeigen sich rothe Schieferletten, welche den Kalkstein auf seiner Südseite begleiten und noch zwischen Otte und Kümper in einer dicht am Wege gelegenen Grube zu Agriculturzwecken gewonnen werden. Am oberen Ende der kleinen Thalschlucht sieht man dieselben deutlich mit circa 10 Grad nach Norden dem Muschelkalke zu einfallen. Wenige Schritte weiter aufwärts folgen am Eingange der unteren Mergelgrube an deren westlichen Seite zerbrochene, dünne, stark nach Norden einfallende Kalksteinschichten. Eine Fuss-mächtige feste Muschelkalkbank, welche an derselben Seite zunächst folgt, fällt ebenso wie die weicheren dünnschichtigen Lagen mit 35 Grad in h. $1\frac{3}{8}$ nach Süden ein. An der Ostseite des Bruches ist die Schichtenfolge schon etwas anders Zunächst dem Buntsandstein — denn nur für diesen kann man die genannten rothen Schieferletten halten — steht gewöhnlicher Wellenkalk an, dessen Schichten mit 50 Grad in h. $2\frac{7}{8}$ nach Nord-Ost einfallen. Es folgen dann in geringer Mächtigkeit plattenförmig abgesonderte Lagen, welche mit 25 Grad in h. 3 nach Nord-Ost einfallen, dann wenig mächtige, gelbe, dolomitische, dickbänkige, verwitterte Zellenkalke und Wellenkalk von gewöhnlichem Ansehen mit kleinen Myophorien. Eine dem letzteren eingelagerte, etwa 6 zöllige Bank reineren Kalksteins zeichnet sich durch ihren Reichthum an Versteinerungen aus, von denen folgende in verschiedenen Exemplaren gesammelt wurden:

Turbo gregarius, theils mit hoher, theils mit niedergedrückter Spira.

Turbonilla scalata.

Gervillia polyodonta Str. und

Myophoria curvirostris.

Alle diese Versteinerungen und besonders die drei ersteren sind in Braunschweig, Thüringen, bei Rüdersdorf etc. für das Niveau des Schaumkalkes bezeichnend, und wurden auch bei

Bielefeld zwar nicht im Schaumkalke selbst, welcher dort sehr versteinerungsarm ist, aber doch in dem oberen Theile des Wellenkalkes, dem auch hier der Schaumkalk eingelagert ist, mehrfach beobachtet, und dieser Region mag auch das eben genannte Vorkommen angehören.

In derselben Richtung weiter aufwärts am Gehänge liegt von dem vorigen nur durch eine ein paar Lachter mächtige, stehen gebliebene Wand getrennt der zweite Bruch, in welchem sich unerwartet wieder die tiefsten Schichten des Muschelkalks finden. Dieselben fallen mit 30 Grad in h. 2 und wenig weiter östlich nach Holtkamp zu mit 40 Grad in h. $2\frac{3}{8}$ nach Süd-West ein. Hier hat man durch Vertiefung des Bruches an einer Stelle den Röth erreicht.

Weiter östlich ist der Wellenkalk, ebenfalls eine feste Bank mit *Myophoria curvirostris* und *Turbo gregarius* einschliessend, und mit 25 Grad in h. 1 nach Süden einfallend, bei dem Nebenhause von Holtkamp entblösst. Wie in dem erst angeführten Bruche bilden dickbänkige gelbe Zellenkalke mit stärker geneigtem südlichen Einfallen ihre unmittelbare südliche Begrenzung.

Weitere Aufschlüsse finden sich an dem westlichen Gehänge der Thalschlucht, welche die Gehöfte von Holtkamp und Kümper trennt.

Nur in geringer Entfernung oberhalb des Röth stehen die untersten Lagen des Muschelkalkes (Myophorien-Schichten) auf etwa 15 Lachter horizontale Erstreckung an. Die untersten sichtbaren Lagen fallen mit 65 Grad in h. $5\frac{6}{8}$ nach Süd-Ost ein; ein paar Schritte thalaufwärts ist das Einfallen mit 25 Grad in h. $5\frac{4}{8}$ nach Nord-Ost, dann mit 35 Grad in h. $5\frac{7}{8}$ nach Nord-Ost, noch etwas thalaufwärts in h. $4\frac{5}{8}$ nach Nord-Ost, dann mit 55 Grad in h. $2\frac{1}{8}$ nach Süden und zu oberst mit 32 Grad in h. $2\frac{4}{8}$ nach Süden, also sehr unregelmässig.

Der Schlucht aufwärts folgend behält man zur linken Seite immer den Wellenkalk bis zu dem Punkte, wo das Thal sich unterhalb des Gehöftes von Kümper nach Westen wendet. Hier tritt zwischen dem in einer Mergelgrube dicht am Wege aufgeschlossenen Wellenkalke und dem Zechstein, welcher östlich der Schlucht über das Gehöft von Kümper nach dem Colonate Brinkmann zu verläuft, in dem Wasserrisse der Röth in geringer Ausdehnung hervor. Der Wellenkalk selbst ist, wie an den vorigen Punkten, sehr gestört. Zunächst dem Röth fällt er mit

40 Grad in h. $9\frac{4}{8}$ nach Nord-West, in dem mittleren Theile der Grube mit 15 Grad in h. $8\frac{3}{8}$ nach Nord-West und an der westlichen Seite desselben mit 30 Grad in h. $3\frac{3}{8}$ nach Süd-West. Der Röth scheint sich dann noch eine kurze Strecke thalabwärts zwischen Muschelkalk und Zechstein ganz schmal durchzuziehen, so dass die Schichten des letzteren gegen denselben absetzen müssen.

An der Ostseite der Thalschlucht wird, wie durch Bohrversuche nachgewiesen, die südliche Begrenzung der angeführten Zechsteinpartie nicht durch bunten Sandstein, sondern wiederum durch zerfressene dolomitische Muschelkalkschichten gebildet, welche in dem 80 Fuss tiefen, jetzt versiegten Brunnen des Kümper von der Sohle aufwärts über 30 Fuss mächtig in fast söhliger Lagerung anstehen und, durch eine kleine Einsenkung in der Scheidungslinie angedeutet, noch auf kurze Erstreckung sich über Tage bemerklich machen. Ausser den schon im Vorigen beschriebenen Gesteinsvarietäten finden sich hier in unterer Teufe Lagen eines graubraunen erdigen Mergelkalkes mit feinen glitzernden Kalkspathpartikeln; andere höhere Lagen von röthlich graubrauner Färbung enthalten kleine mit Kalkspathrhomboëdern ausgekleidete Drusenräume, auch zeichnen sich einige Bänke durch krystallinische Struktur, andere mürbe lichtgelbgrau gefärbte Abänderungen durch sparsam eingestreute oolithische Körnchen aus.

Nach Süden scheint der schon Hoffmann bekannte „Schwerspathgang", welcher bei einem fast saigeren Einfallen in h. $8\frac{4}{8}$ streicht, übrigens aber nur auf noch nicht 10 Lachter streichende Länge sichtbar ist, diese eigenthümliche Schichtenfolge zu begrenzen, und gleich dieser nach Westen gegen den Wellenkalk abzusetzen. Es kann kaum zweifelhaft bleiben, dass während die Thalschlucht selbst die Lage einer Querverwerfung andeutet, zu beiden Seiten derselben zwischen Zechstein und Muschelkalk streichende Verwerfungen aufsetzen, da der Wellenkalk und bunte Sandstein daselbst nicht zu Tage treten. Weiter gegen Osten bieten die noch in das Gebiet unserer Karte fallenden Partien der Trias weder genügendes Material noch hinreichende Aufschlüsse zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse, weshalb das südlich vorliegende Terrain wenigstens bis zur Eisenbahn einer genaueren Untersuchung unterzogen werden musste.

Die Schieferletten des Buntsandsteins, welche die südliche Begrenzung der eben betrachteten Muschelkalkpartie bilden, deh-

nen sich ohne Zweifel noch beträchtlich weiter nach Süden aus und erfüllen unter einer mächtigen Diluvialdecke verborgen vielleicht ausschliesslich den ganzen Raum zwischen dem Kohlengebirge oder dem Zechstein und der Eisenbahn, bis bei Osterledde wieder Muschelkalk an der Zusammensetzung der Hügel theilnimmt. Dieses Verhalten des Röth wird besonders durch das Auftreten einer bisher übersehenen Muschelkalkpartie wahrscheinlich, welche, ohne durch selbstständige orographische Gestaltung aufzufallen, durch Mergelgruben auf eine Länge von mehr als hundert Lachter im Streichen aufgeschlossen, an der Eisenbahn bei dem Gehöfte von König, westlich der Lappenbecker Eisenbahnbrücke ansteht. Die Schichten zeigen das normale Ansehen des Wellenkalkes und werden durch kleine Myophorien und *Gervillia socialis* bezeichnet. Das Einfallen ist mit 20 Grad in h. 2 nach Süd-Ost.

Weiter östlich ist, äusserlich ebenfalls kaum durch eine fast unmerkliche Anschwellung des Bodens kenntlich, zwischen Kampschmidt und Merschmann dünnschichtiger Muschelkalk aufgeschlossen, welcher, obgleich einem etwas tieferen Niveau angehörend und durch das Diluvium des Eisenbahneinschnittes räumlich getrennt, wohl nur als die Fortsetzung des vorigen angesehen werden kann. Die Schichten fallen mit 18 Grad in h. 1 nach Süden ein und weisen sich durch die namentlich aus einzelnen dünn aufblätternden Lagen sich frei herauslösenden, zahlreichen, kleinen Myophorien, neben denen auch *Pecten discites* aufgenommen wurde, als die zunächst den Röth überlagernde Schichtenfolge des Muschelkalkes aus.

Der Röth selbst tritt, wahrscheinlich direct mit dem unterhalb Holtkamp zusammenhängend, ganz in der Nähe bei dem Gehöfte von Merschmann in den Wegen hervor und zieht sich in dem niedrigen Grunde nach dem Colonate Kleemann herauf, wo die Ueberlagerung desselben durch den Muschelkalk sehr deutlich zu beobachten ist.

Der letztere tritt hier in dreien durch den Röth getrennten Partien hervor, von denen die zwei nördlich gelegenen sich, wie es scheint, bei dem Colonate Grosse Oeinghaus vereinigen.

Von hier aus verläuft ein kurzer und schmaler Rücken in fast südlicher Richtung, während ein breiterer und längerer Hügel sich zwischen den Colonaten Naier und Kleemann in mehr südöstlicher Erstreckung durchzieht, und bis an die tiefe Thalschlucht

verfolgt werden kann, welche, in fast nordsüdlicher Richtung verlaufend, bei dem Colonate Schürmann die Eisenbahn erreicht. Der Röth tritt in der Einsenkung, welche diese beiden Muschelkalkrücken scheidet, hervor und ist jederseits auf der Grenze zu dem letzteren durch eine Mergelgrube aufgeschlossen.

In der dem Gebiete des kürzeren Rückens zufallenden Grube sieht man die rothen Schieferletten ganz regelmässig von grauen Thonmergeln bedeckt, welche nach oben in die Myophorienschichten übergehen, auf welche dann Wellenkalk folgt.

Das Einfallen ist in h. $3\frac{4}{8}$ mit 30 Grad nach Süd-West, während an der Westseite desselben Hügels südlich von Grosse Oeinghaus an dem Wiesenrande der Wellenkalk mit 20 Grad in h. $4\frac{2}{8}$ nach Nord-Ost einschiesst.

Der längere Hügelrücken besteht lediglich aus Wellenkalk. In der nordöstlich der vorigen gelegenen Mergelgrube schneidet der Röth die Schichten des letzteren, welche in h. $2\frac{7}{8}$ mit 45 Grad nach Süd-West einfallen, deutlich spiesseckig im Streichen ab. Etwas weiter östlich treten die Kalksteinschichten in dem Wege, welcher von Kleemann nach Naier führt, hervor. Das Einfallen ist hier circa 30 Lachter südlich des letzteren Colonats mit 17 Grad in h. 9 nach Süd Ost, im weiteren südlichen Fortstreichen des Rückens in einer alten Mergelgrube aber wieder in h. $3\frac{2}{8}$ mit 42 Grad nach Süd-West, und noch weiter südöstlich in dem tiefen Wege, welcher in die nordöstlich vorliegende Thalschlucht führt, mit 35 Grad in h. 3 nach Süd-West. In der Thalschlucht selber treten die rothen Schieferletten wieder unter dem Kalkstein hervor und sind auch bei dem Colonate Naier durch Brunnenbohrungen nachgewiesen.

Höchst wahrscheinlich ziehen sich dieselben in nordwestlicher Richtung bei den Colonaten Gross und Klein Oeinghaus vorbei dem Saume des Kohlengebirges entlang bis zu dem Querthale bei Brinkmann, wo oberhalb dieses Colonates in der Brinkmannschen Bohrlinie rothe Mergel an der südlichen Grenze des Kohlengebirges angetroffen sind.

Die dritte Muschelkalkpartie bildet eine flache bewaldete Erhebung, auf deren nördlichster Spitze das Colonat Kleemann liegt.

Auf dem Gehöfte selbst sieht man den Muschelkalk entblösst, dessen Schichten mit 20 Grad in h. $8\frac{5}{8}$ nach Süd-Ost einfallen. Unmittelbar darunter sind in der Wiese die tieferen

Schichten in einer Mergelgrube aufgeschlossen, und man kann sich hier ebenfalls auf das Bestimmteste von der Ueberlagerung des Röths durch die in gleicher Weise, wie vorher angegeben, entwickelten Myophorienschichten überzeugen. Die Schichten sind hier etwas gestaucht und fallen mit 15 Grad in h. 11 nach Süd-Ost ein.

Der obere Theil des Muschelkalkes ist in den bisher betrachteten Fällen weggespült, und namentlich bei der letzteren kleinen Partie bildet der Kalkstein nur eine ganz dünne Decke über dem Röth, welcher schon zwischen Kleemann und Kersten in dem Wege, sowie in der nordwärts des letzteren Colonates verlaufenden Schlucht wieder an der Oberfläche erscheint.

Die vorherrschend vom Kohlengebirge abwärts gehende Einfallrichtung beweist, dass das wiederholte Emportreten ein und derselben Schichten an die Oberfläche, wie wir es so eben gesehen haben, nicht durch sattel- und muldenförmigen Schichtenbau bedingt ist, sondern nur als die Wirkung mehrerer treppenförmig in demselben Sinne aufeinander folgenden Verwerfungen betrachtet werden kann.

Dies Verhalten zeigt sich auch ganz entschieden in der die unmittelbare östliche Fortsetzung der vorigen bildenden Hügelpartie.

Mehrere aus der Ebene rasch aufsteigende Jöcher vereinigen sich nach oben zu einem selbstständigen langgestreckten Hügelrücken, welcher an Höhe fast dem Kohlengebirge gleichkommt und von der Südseite des Schafberges durch ein scharf eingeschnittenes Thal getrennt ist.

Der Muschelkalk bildet drei grössere inselförmige Flecken, welche durch schmale, in dem Thale der Eisenbahn zwischen den Colonaten Brinkmann und Schürmann zusammenfliessende Streifen bunten Sandsteins von einander getrennt werden.

Die Höhe des Rückens wird von eben solchen zerfressenen löcherigen Abänderungen des Muschelkalkes eingenommen, wie wir sie in der Umgebung von Obermeier und Kümper als unmittelbare Begrenzungsschichten des Zechsteins kennen gelernt haben. Dieselben treten mehrfach in den Wegen hervor, und stehen auch an dem Westende des Hügels auf den Feldern oberhalb Attermeier an, woselbst sie als hellgraubraune krystallinische Zellenkalke entwickelt sind, und hier besonders den Zechsteindolomiten sehr ähnlich werden.

Die besten Aufschlüsse und zugleich Auskunft über die Schichtenlage gewähren jedoch ein circa 60 Lachter oberhalb des Gehöftes von Konermann unmittelbar am Wege gelegenes Abhauen, welches zur Aufsuchung von Eisenstein oder Galmei ohne Erfolg einige Lachter tief tonnlägig in das Gestein getrieben ist, sowie ein weiter nördlich an dem Gehänge des tiefen Thales, welches den Hügel vom Schafberge trennt, befindlicher alter Steinbruch. An dem ersteren Punkte ist das Einfallen mit 18 Grad in h. 0, $\frac{2}{8}$, und an letzterem nur wenig abweichend mit 15 Grad in h. 12 nach Süden. Die zahlreichen Gesteinsvarietäten sind im Allgemeinen dieselben wie in Altstädte bei Kümper etc., die herrschende Gesteinsfärbung ist hellgrau bis graugelb. Einige Lagen aus den liegenden Schichten im Abhauen zeichnen sich durch zahlreich in die mürbe Grundmasse eingebackene oolithische Körnchen aus, stimmen aber sonst ganz mit der aus dem Kümperschen Brunnen beschriebenen Varietät überein; nicht selten finden sich auch in der nebenliegenden Halde (wahrscheinlich aus denselben Lagen stammend) eigentliche Rogensteine, in denen die Grundmasse durch die rundlichen, dicht aneinanderliegenden und etwa die Grösse eines Rübsamenkorns erreichenden Kalksteinkörner fast ganz verdrängt wird. Am Bemerkenswerthesten ist das Vorkommen von deutlichen Versteinerungen in einer etwas höheren aus lichtgelbgrauem, dichten Mergelkalk gebildeten Lage in demselben Abhauen. Das Gestein, welches sowohl anstehend als auch in losen Stücken auf der Halde beobachtet wurde, enthält gar nicht selten gut erkennbare Steinkerne von *Turbo gregarius*, ausserdem wurden zwei Exemplare von *Trochus Albertinus* aufgenommen. Beide Versteinerungen sind, obgleich die letztere in mehreren Gegenden auch in den Trochitenkalken des Friedrichshaller Kalksteins nicht selten ist, in Norddeutschland vorzüglich bezeichnend für das Niveau des Schaumkalkes, und es muss der fraglichen Schichtenfolge diese Stellung ebenfalls um so mehr angewiesen werden, da eine gewisse Gesteinsähnlichkeit mit den Schaumkalken der Artlandsegge zwischen Bielefeld und Werther nicht zu verkennen ist, und auch die Lagerungsverhältnisse dieser Deutung das Wort reden. Uebrigens ist es kaum zweifelhaft, dass die ursprüngliche Beschaffenheit dieser Gesteine durch spätere hydrochemische Prozesse wesentlich verändert worden ist, daher erst durch fernere Untersuchungen des Muschelkalkes in den weiter südöstlich

anschliessenden Theilen des Hügellandes festzustellen sein wird, in wie weit das Niveau des Schaumkalkes selbstständig und eigenthümlich entwickelt ist.

Auffallend bleibt es immerhin, dass die fraglichen Gesteine in dem untersuchten Terrain nur an solchen Stellen angetroffen wurden, an denen der Muschelkalk in Folge späterer Dislocationen in unmittelbare Berührung mit der Zechsteinbildung gebracht wurde. — Dass dieses Verhalten bei der besprochenen Schichtenfolge wirklich stattfinde, kann zwar nicht, wie bei der früher erwähnten Partie, durch unmittelbare Beobachtung festgestellt werden; doch ergiebt sich dieses Resultat aus der Art des Vorkommens. Jedenfalls ist die nach Norden vorliegende Thalschlucht, wie alle dergleichen in Osterledde, als Spaltungsthal zu betrachten.

Dieselbe ist zum grössten Theile von Diluvialgebilden erfüllt, welche auch die Gehänge bedecken und eine Untersuchung ihrer Unterlage verhindern. Soweit die im Vorigen dem Schaumkalke zugerechnete Schichtenfolge dem Gehänge entlang verfolgt werden kann, ist zwischen ihr und dem Zechstein keine andere Gesteinsart nachzuweisen. Erst nahe dem Gabelungspunkte des Thales sind in der Sohle desselben unterhalb des Hauses von Richter durch einen Schurf gelbliche festere Kalksteinschichten mit lockeren mergeligen Lagen und bläulichen Lettenschichten wechselnd aufgeschlossen, die nur den untersten Lagen des Muschelkalkes angehören können und mit 43 Grad in h. $9\frac{2}{8}$ nach Süd-Ost einfallen. Wenige Schritte weiter östlich folgen dann an dem nördlichen Thalgehänge rothe Schieferletten, auf welche wir später zurückkommen, um zuvor das Verhalten der Schichten in dem nach der Eisenbahnbiegung sich abdachenden Theile des eben besprochenen Hügelrückens zu betrachten. Wir finden hier zunächst südlich des erwähnten Abhauens bei dem Gehöfte von Konemann den Wellenkalk, welcher auf dem flachgerundeten Joche, an dessen östlicher Seite das erwähnte Colonat liegt, mehrfach hervortritt, und beiderseits in den vorliegenden Thalschluchten von rothen Schieferletten begrenzt sich bis nahe an die Eisenbahn herabzieht. Die Schichten sind sehr zerbrochen, und fallen zunächst unterhalb des Gehöftes mit 19 Grad in h. $4\frac{1}{8}$ nach Nord-Ost, circa 5 Lachter weiter westlich mit 3 Grad in h. $3\frac{4}{8}$ nach Nord-Ost, etwas tiefer thalabwärts in einem alten

Steinbruche nahe an der Eisenbahn durchschnittlich mit 10 Grad in h. $11\frac{1}{8}$ nach Nord-West.

Ein zweiter westlich des vorigen an der Buschkante auf der Grenze zu dem Röth liegender Steinbruch, in welchem mehrere Bänke eines verwitterten, gelblich gefärbten, dolomitischen Kalkes Gegenstand der Gewinnung gewesen sind, lässt deutlich die gewaltsamen Zerbrechungen der Schichten erkennen, welche letztere, von verschiedenen Sprüngen durchsetzt, bald flaches bald stärkeres Einfallen nach verschiedenen Weltgegenden zeigen. Weiter aufwärts steigend, trifft man dann nochmals an dem Saume des Gehölzes eine Entblössung des Wellenkalkes, welcher hier mit 40 Grad in h. $1\frac{4}{8}$ nach Süden einfällt, also nothwendig gegen den die südwestlich vorliegende Thalschlucht einnehmenden Röth absetzen muss.

Dem letzteren, welcher nach Nord-West ohne Zweifel mit dem bei dem Colonate Naier angeführten Vorkommen zusammenhängt, lagert sich auf der gegenüber liegenden Seite der Schlucht wieder ganz regelmässig Muschelkalk auf. Verschiedene Mergelgruben, von denen namentlich eine am oberen, eine andere am unteren Ende der Schlucht in der Scheidung beider Formationen angelegt sind, gestatten eine genauere Untersuchung.

In der unteren Grube, welche circa 40 Lachter oberhalb des Eisenbahnwärterhauses Nr. 166 liegt, folgen über den grellrothen Schieferletten, zunächst circa 15 Fuss dünnschichtige, graue und gelbliche, zerbröckelnde, milde Thonmergel, dann in circa 5 Fuss Mächtigkeit wohlgeschichteter, dickschieferiger, ziemlich eben aufblätternder, graugelber, thoniger Kalkstein, dem ein paar 4 bis 6 Zoll dicke Bänke eines reineren festeren Kalksteins eingelagert sind, welche sich durch besonders häufiges Auftreten von *Myophoria orbicularis* und *cardissoides* auszeichnen. Es folgen dann in dünnen Lagen abgesondert spröde, gelblich bis blaugraue Kalkschiefer und darüber Wellenkalk. Das Einfallen der Schichten ist mit 40 Grad in h. $4\frac{3}{8}$ nach Süd-West.

Dieselbe Schichtenfolge ist auch noch in einer wenige Schritte weiter westlich gelegenen und ebenso in der am oberen Ende der Schlucht gelegenen Grube zu beobachten, doch ist an letzterer Localität das Einfallen mit 47 Grad nach Süd-West, das Streichen in h. $8\frac{7}{8}$.

Weiter im Hangenden zeigen sich wieder mehrfach Unregelmässigkeiten. Der Wellenkalk, welcher mit Ausschluss jüngerer Schichten

beide Abhänge des Joches zusammensetzt, wird in dem mittleren Theile des letzteren nochmals vom Röth durchbrochen, der indessen nur auf kurze Erstreckung im Streichen auszuhalten scheint. In der Nähe dieses Vorkommens, welches unmittelbar an dem von dem Bahnwärterhause aus über den Jochrücken führenden Wege durch Mergelgruben aufgeschlossen ist, herrscht sehr verworrene Lagerung. Das Streichen der Schichten erleidet dabei nur wenige Aenderungen, desto mehr aber das Einfallen, welches in raschem Wechsel bald sich verflacht, bald der Saigerstellung nahe kommt, und durchgehends nach Süd-West gerichtet ist, was offenbar nur von zahlreichen kleinen streichenden Störungen herrühren kann, da man keine Umbiegung der Schichten bemerkt. Dieselbe Einfallrichtung zeigt sich noch in einer, westlich des Wärterhauses, an dem — dem Abhange ungefähr parallel laufenden — Wege gelegenen Mergelgrube, in welcher typischer Wellenkalk ansteht, dessen in dünne Lagen abgesonderte, runzlige und mit vielen Knoten und Wülsten versehene Schichten mit 25 Grad in h. $3\frac{4}{8}$ nach Süd-West einfallen.

Wenige Schritte thalabwärts legt sich dann abermals Röth vor, welcher sich in nordwestlicher Richtung in einem schmalen Streifen über die zwischen Schürmann und Kerrssen verlaufende Thalschlucht hinaus bis in die Nähe einer nördlich des letzteren Gehöftes, an dem Waldsaume belegenen Sandgrube verfolgen lässt, und nach Süd-West wiederum von Muschelkalk überlagert wird, der in dem bewaldeten hügeligen Terrain oberhalb der beiden Colonate mehrfach durch Steinbrüche aufgeschlossen ist.

Diese dritte Muschelkalkpartie ist besonders deshalb interessant, weil im Hangenden des Wellenkalkes, der wie in den bisherigen Fällen zunächst über dem Röth folgt, auch noch der Friedrichshaller Kalkstein erhalten ist.

Zunächst über dem Röth, welcher östlich der genannten Sandgrube an dem in die Thalschlucht führenden Wege mit südwestlichem Einfallen aufgeschlossen ist, entblösst ein Steinbruch den unteren Wellenkalk, welcher mit 35 Grad in h. $3\frac{3}{8}$ nach Süd-West einfällt. Weiter im Hangenden wird ein zweiter Steinbruch nahe an dem von der Sandgrube dem Waldsaume entlang abwärts nach dem Colonate Kerrssen führenden Wege bei einem alten Kalkofen in jüngeren Schichten des Wellenkalkes betrieben, der hier ausser Myophorien noch *Turbo gregarius* und *Gervillia socialis* führt, und mit 16 Grad in h. $11\frac{4}{8}$ nach Süd-Ost ein-

fällt. Etwas weiter nach Kerrssen zu zeigt sich dann in einem kleinen Steinbruch unmittelbar am Wege dickbänkiger fester oberer Muschelkalk mit weicheren Lagen wechselnd.

Das Einfallen ist mit 40 Grad in h. $3\frac{2}{8}$ nach Süd-West. An Versteinerungen wurden hier namentlich zahlreiche grosse Exemplare von *Terebratula vulgaris* und ausserdem *Avicula Bronni* ALB., sowie Stielglieder von *Encrinus liliiformis* und *Strophodus angustissimus* beobachtet.

Dieselbe Schichtenfolge des oberen Muschelkalkes erstreckt sich nach Süd-Ost dem unteren Saume des Gehölzes entlang bis zum Colonate Schürmann, wo an der Eisenbahn die hier ebenfalls sehr häufig *Terebratula vulgaris* führenden und mit 38 Grad in h. 3 nach Süd-West einfallenden Schichten entblösst sind. Auch zwischen diesen beiden Punkten etwa 80—90 Lachter östlich Kerrssen werden in einem Steinbruch die festeren Bänke, in denen ausser Trochiten und *Terebratula vulgaris* noch *Monotis Albertii* GOLDF. aufgenommen wurde, zum Kalkbrennen gewonnen. Das Einfallen ist hier mit 45 Grad in h. $3\frac{2}{8}$ nach Süd-West.

Hangendere Schichten sind hier nicht aufgeschlossen, und ebenso wenig konnte über die liegenden Uebergangsglieder zum Wellenkalk Näheres ermittelt werden, dagegen tritt der letztere noch mehrfach an den Rändern der Thalschlucht und am Fahrwege oberhalb Schürmann hervor, wo derselbe auch noch durch eine Mergelgrube aufgeschlossen ist, in welcher das Einfallen mit 35 Grad in h. $1\frac{3}{8}$ nach Süden abgenommen wurde.

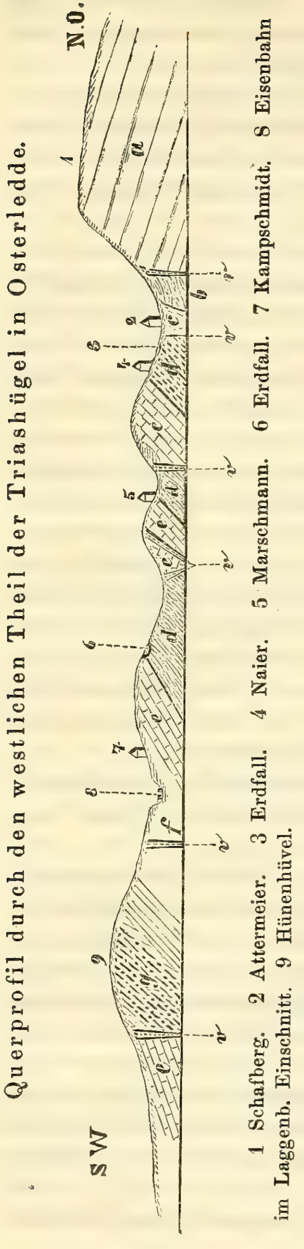
Zur näheren Veranschaulichung des im Vorigen dargestellten wiederholten Wechsels von Muschelkalk und Röth möge das nachstehende Profil dienen.

Wie schon angeführt, vereinigen sich die beiden Hauptstämme des Röth nach Süd-Ost. Derselbe nimmt nicht nur die ganze Thalsohle zwischen den Gehöften von Schürmann und Brinkmann ein, sondern erhebt sich auch in dem an der Südostseite der Eisenbahn diesen Gehöften gegenüberliegenden Hügelrücken nochmals zu ansehnlicher Höhe, um dann jüngeren Gliedern Platz zu machen.

Am südwestlichen Fusse dieses Hügels tritt in den Wegen Muschelkalk hervor, der mit 35 Grad in h. $3\frac{5}{8}$ nach Süd-West einfällt und bei dem Heuerhause von Schürmann von Keuper überlagert wird.

Im Liegenden des Muschelkalkes zeigt sich dann sowohl in

Querprofil durch den westlichen Theil der Triashügel in Osterledde.



1 Schafberg. 2 Attermeier. 3 Erdfall. 4 Naier. 5 Marschmann. 6 Erdfall. 7 Kampschmidt. 8 Eisenbahn im Laggenb. Einschnitt. 9 Hünenhüvel.

a Steinkohlengebirge. *b* rothe Schieferletten und Sandstein. Rothliegendes? *c* Eisensteinmulm des Zechsteins. *d* Röth. *e* unterer Muschelkalk. *f* abgeschwemmter Liasthon mit Diluvialgeschieben und Bernstein. *g* oberer Jura, Sandstein (Oxfordbildung). *v* Verwerfung.

der Thalsohle als an dem der Eisenbahn zugekehrten Abhange des Hügels Röth und selbst liegendere Schichten desselben als gewöhnlich, nämlich rothe gelbgefleckte Sandschiefer, welche in einem Wasserrisse südöstlich von Brinkmann etwa in $\frac{2}{3}$ Höhe des Hügels mit 25 Grad in h. $7\frac{5}{8}$ nach Westen einfallen. Weiter östlich legt sich dann Keuper vor, welcher ganz abweichend mit 25 Grad in h. $1\frac{6}{8}$ nach Norden einfällt. Da hier der Muschelkalk fehlt, so kann diese Erscheinung nur durch die Annahme einer zwischenliegenden Verwerfung erklärt werden, deren Sprunghöhe mindestens der Mächtigkeit des Muschelkalkes gleichkommen muss.

Hiermit im Einklange befinden sich die Resultate, welche sich im weiteren Verfolge der Formation an dem nördlichen Thalgehänge ergeben.

Zunächst östlich des Wellenkalkes, welcher den Jochrücken von Konermann einnimmt, treten in der ganzen Erstreckung des engen, zwischen diesem Gehöfte und dem von Berlemann zur Eisenbahn herablaufenden Thalrisse rothe Schieferletten in Verbindung mit graubraunen und röthlichen Sandschiefern und thonigen Sandsteinen zu Tage, deren

Deutung wegen der eigenthümlichen Art ihres Auftretens und der nur spärlichen Aufschlüsse halber anfangs viele Schwierigkeiten macht.

Der Wellenkalk, welcher wie oben näher gezeigt sehr gestörte Lagerung erkennen lässt, ist zwar bis dicht an die Grenze der rothen Schichten zu verfolgen, doch fehlt es hier an Entblössungen, daher sich das gegenseitige Verhalten nicht unmittelbar durch Beobachtung feststellen lässt. Wegen der tieferen Lage der letzteren und nach Analogie der bisher betrachteten Vorkommnisse sollte man aber in ihnen die oberen Schichten des Röth zu finden erwarten, der dann unter den Wellenkalk, also westlich oder südwestlich einfallen müsste.

Dies ist nun, wie wir sehen werden, keineswegs der Fall, auch spricht die petrographische Beschaffenheit der betreffenden Schichten nicht für diese Annahme. Denn obgleich die rothen Schieferletten selbst keine sicheren Unterscheidungsmerkmale darbieten, so fehlen doch dem oberen Röth die hier vorkommenden sandigen Einlagerungen, deren Habitus selbst wesentlich von dem der sandigen Zwischenschichten abweicht, welche sich sonst in einem tieferen Niveau des bunten Sandsteins finden. Dagegen zeigen dieselben sehr grosse Uebereinstimmung mit analogen Schichten des Keupers, dem wir die fragliche Schichtenfolge um so mehr zurechnen müssen, als auch das Verhalten der nach Ost anschliessenden Triasschichten dieser Deutung das Wort redet.

An der östlichen Thalwand sind die rothen Schichten noch dicht unter dem Heuerhause des Berlemann in einem kleinen Bruche aufgeschlossen, und man kann dieselben auch noch eine kurze Strecke aufwärts in dem Wege verfolgen, welcher aus dem Thale zu den Colonatsgebäuden führt. Unmittelbar bei dem Heuerhause legt sich dann in der Drehung des Weges Muschelkalk vor, welcher, wie schon nach der Oberflächengestaltung zu schliessen, den Kern des Hügels bildet, und sowohl in der Nähe dieser Grenze als auch etwas weiter östlich, fast auf der Firste desselselben, in einem Steinbruche aufgeschlossen ist. Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungen lassen es nicht zweifelhaft, dass man mit den früher beschriebenen, Terebrateln und Trochiten führenden Bänken des oberen Muschelkalkes zu thun hat; von den hangenden Schichten aber, welche bei Velpe zwischen diesen und den rothen Keupermergeln vorkommen, zeigt sich hier keine Spur.

Diese anscheinende Anomalie findet vollständige Erklärung nach Untersuchung der Lagerung. In dem letztgenannten Steinbruche ist der Muschelkalk sattelförmig nach einer antiklinen Linie umgebogen, welche sich dem Abfalle des Rückens conform in h. 9 nach Süd-Ost einsenkt, während die beiden Flügel, ebenfalls der Böschung analog, mit 20 bis 25 Grad abwärts einfallen. Im Gegensatze zu diesem anscheinend ganz regelmässigen Verhalten herrscht trotz der geringen Entfernung nach der Grenze der rothen Schichten hin und in diesen selbst sehr verworrene Lagerung. Letztere fallen unmittelbar auf der Scheidung im Wege mit 15 Grad in h. $11\frac{3}{8}$ nach Süd-Ost ein, während der Muschelkalk steile Schichtenstellung zeigt. Dies ist auch noch sehr deutlich in einem nur wenige Schritte weiter nördlich gelegenen Loche zu sehen, aus welchem einige stärkere Bänke des Muschelkalkes, der hier ebenfalls viele Exemplare von *Terebratula vulgaris* und *Gervillia socialis* führt, herausgebrochen sind.

Die Bänke stehen saiger und streichen in h. $8\frac{5}{8}$ gerade auf den erwähnten kleinen Bruch in der Thalschlucht hin, vor dessen steilem Absturze sie plötzlich endigen.

In dem Bruche selbst ist überhaupt keine Spur von Muschelkalk zu entdecken, es finden sich darin nur die bunten Schieferletten mit festeren Zwischenlagern in sehr zerrütteter Lagerung. Eine Partie derselben an der nördlichen Wand fällt mit 50 Grad in h. $1\frac{7}{8}$ nach Süden ein; in der Mitte des Bruches sind einige ganz flach gelagerte Bänke zu bemerken, während weiter abwärts in der Thalsohle selbst wieder stärkeres Einfallen herrscht.

Die festeren sandigen Schichten fallen hier zunächst mit 50 Grad in h. $11\frac{3}{8}$, etwa 5 Schritte weiter abwärts mit derselben Neigung in h. $8\frac{7}{8}$ und etwa 30 Lachter oberhalb der Eisenbahn mit 58 Grad in h. $10\frac{7}{8}$ nach Süd-Ost ein. Weiter oberhalb treten in der Wiese zwischen den beiden Colonaten die rothen Schieferletten zwar auch noch deutlich hervor, doch waren dieselben zu sehr verwittert, um die Schichtenlage erkennen zu lassen.

Umgehen wir den Hügel von Berlemann von seiner Südseite aus, so treffen wir in der ihn nach Osten begrenzenden Thalschlucht circa 45 Lachter nördlich des Colonates Siebelmann rothe und graue Schieferletten mit festeren Zwischenlagen, welche in einem an der westlichen Thalwand angelegten Bruche zu Agriculturzwecken gewonnen werden.

Auch hier sind Störungen in der Lagerung wahrzunehmen,

indem die rothen Schichten mit 10 Grad in h. $6\frac{6}{8}$ nach Osten, die grauen in h. $10\frac{1}{8}$ bis h. $10\frac{3}{8}$ mit 25 bis 27 Grad nach Süd-Ost einfallen, während eine feste fussmächtige Kalksteinbank, die an der verschütteten nördlichen Wand des Bruches nur undeutlich hervortritt, diese Schichten in flacher Lagerung zu unterteufen scheint. Das Gesteinsverhalten spricht auch hier durchaus für Keuper. Derselbe erstreckt sich noch über die beiden nächstfolgenden Jöcher, in deren Einschnitten noch einige Aufschlüsse von sehr gestörter Lagerung zeugen, hinaus bis zu dem Querthale, welches von der Südostspitze des Schafberges nach dem Colonate Fahrtmann herabläuft, wo es in das Thal der Eisenbahn einmündet. Ohne Zweifel hängen diese Schichten um den südlichen Fuss des Muschelkalkhügels herum mit den vorher beschriebenen zusammen und sind wie diese als Ausläufer der an der gegenüberliegenden Seite der Eisenbahn zu Tage gehenden Keuperpartie anzusehen.

Es ergiebt sich aus dem Vorigen, dass der enge Thalriss zwischen Konermann und Berlemann auf dem Ausgehenden einer bedeutenden Spalte verläuft, längs welcher das östliche Gebirgsstück gesunken ist. Die Senkung ist sehr unregelmässig erfolgt, da die Sprunghöhe bei den Colonaten Berlemann und Konermann, wo der obere Muschelkalk noch im Niveau des Wellenkalkes hervortritt, offenbar geringer ist als weiter nach Süden, wo der Keuper sich bis in das Niveau des Röth gesenkt hat. Am intensivsten ist die Senkung jedenfalls im Thale der Eisenbahn gewesen, gegen welche die Schichten von beiden Thalgehängen einfallen. Es ist leicht erklärlich, dass hierbei der den oberen Muschelkalk bei Berlemann bedeckende Keuper zerreissen musste, wobei ein Theil desselben in die wahrscheinlich weit klaffende Haupt-Verwerfungsspalte mit hinabgezogen wurde.

Letztere zieht sich wahrscheinlich oberhalb Berlemann zwischen dem oberen Muschelkalke und dem Schaumkalke durch nach der südöstlichen Spitze des Schafberges hin, wo sie mit einer anderen zusammentrifft, deren Lage durch das erwähnte Thal bezeichnet wird, welches, aus der Vereinigung der beiden, diese Spitze umschliessenden Schluchten hervorgehend, nach dem Colonate Fahrtmann hin zur Eisenbahn verläuft und nach dieser Richtung die Grenze des oben besprochenen gesunkenen und in sich wohl noch vielfach zerrissenen Gebirgsstückes abgiebt.

So begrenzt bildet das letztere in geotectonischer Beziehung

ein Zwischenglied zwischen der im Vorigen besprochenen, am Südrande des Kohlengebirges verbreiteten und der den Ostrand desselben umgebenden Ablagerung der Trias, bei deren Betrachtung wir am zweckmässigsten von dem Schafberger tiefen Stollen ausgehen.

Der Stollen ist bei dem Colonate Herwerth angesetzt und in h. $3\frac{1}{8}$ spiesseckig gegen das Streichen der Schichten vom Hangenden ins Liegende nach dem Kohlengebirge aufgefahren. Man durchfuhr vom Mundloche aus zuerst auf eine Länge von $195\frac{1}{2}$ Lachter aufgeschwemmtes Gebirge, dann 50 Lachter schwarze Mergelschiefer, 30 Lachter erdige, lichtgraue, kalkreiche Mergel, und $111\frac{1}{2}$ Lachter rothe Mergel (Schieferletten) mit dünnen Zwischenlagen eines glimmerreichen, rothen und gelblichweissen Sandsteins, worauf dann die von Hoffmann als Asche gedeutete Ausfüllungsmasse der Verwerfungskluft folgt, welche diese jüngeren Schichten vom Kohlengebirge trennt. Das Streichen der rothen Schichten war nach den Akten nordsüdlich, das Einfallen mit 45 Grad und näher nach dem Kohlengebirge zu mit 50 Grad nach Osten.

Hoffmann giebt, Karst. Arch. Bd. XII. S. 302, das Streichen derselben in h. 12 bis 2, das Einfallen dagegen zu 27 bis 30 Grad nach Osten an. Da er aber wegen der Mauerung diese Beobachtung nicht selbst angestellt haben kann, so verdient die aktenmässige Darstellung um so mehr Glauben, als in einer etwa 75 Lachter nördlich der Stollenlinie in der Schlucht oberhalb Steinrieder's Leibzucht gelegenen Bruche dieselben Schichten bei einem Streichen in h. $11\frac{7}{8}$ mit 57 Grad nach Ost einfallen.

Mit Ausnahme der lichtgrauen kalkreichen Mergel, von welchen nur noch einige Handstücke vorhanden sind, findet sich in den Halden noch jetzt hinreichendes Material zur Beurtheilung der durchfahrenen Schichtenfolge, wonach sich die Deutung Hoffmann's, welcher dieselbe für Lias, Muschelkalk und bunten Sandstein erklärte, vollständig bestätigt, wenngleich die nach seiner Ansicht über die Trias vielleicht erklärliche Angabe (l. c. S. 306 und 307) dass dieselbe hier mit dem Lias durch gleichförmige Lagerung verbunden sei, entschieden unrichtig ist.

Die schwarzen Schiefer weisen sich durch Gesteinsverhalten und Petrefacten, unter denen vorzüglich *Ammonites amaltheus* durch seine Häufigkeit hervorragt, als Lias δ Quenst. aus, während die nächstfolgenden lichtgrauen kalkreichen Mergel nach

Hoffmann's Beschreibung nur auf unteren Muschelkalk bezogen werden können.

Es fehlen hier also die dickbänkigen Kalksteine des oberen Muschelkalkes, der ganze Keuper und der untere Lias.

An der Nordwestseite der Stollenlinie verschwindet auch das noch übrige Rudiment des Muschelkalkes und selbst der bunte Sandstein bildet nach dieser Richtung nur noch auf kurze Erstreckung den einzigen Vertreter der Trias.

Ausser dem schon erwähnten Bruche oberhalb Steinrieder's Leibzucht ist derselbe nur noch einmal bei den Heuerhäusern von Bolk und Wortmann, wo sich aber wegen der starken Zerklüftung die Schichtenlage nicht mit Sicherheit ermitteln liess deutlich aufgeschlossen, streicht aber wahrscheinlich unter dem Diluvium fort, sich immermehr verschmälernd bis über die Tepen- und Takenberge-Liet (Thalschlucht) hinaus, wo man die rothen Schieferletten erbohrt haben soll, und keilt sich jedenfalls zwischen dieser und der Hetlager Liet aus.

Ueber diese Grenze hinaus ist am Nordrande des Kohlengebirges keine Spur mehr vom bunten Sandstein zu entdecken.

Was man bei Mettlingen dafür gehalten, gehört, wie schon nachgewiesen, dem Rothliegenden an, doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich weiter nach Nordwesten wieder Triasschichten anlegen. Auf dem Plateau der Bergplatte von Ibbenbüren sind gleichfalls keine Vertreter derselben bekannt, und auch nicht füglich zu erwarten, nur unter dem Diluvium des Bockrader Thales könnte sich möglicherweise ein Rest derselben erhalten haben. Dagegen finden sich in Spalten des Zechsteins bei Uffeln Ueberbleibsel des bunten Sandsteins, auf welche wir noch später zurückkommen werden.

Ueber die Südostseite des Schafberger Stollens hinaus nach der Eisenbahn hin gewinnt die Trias durch Zurückweichen des Lias von dem Ostrande des Schafberges rasch wieder an Terrain, und mit der zunehmenden Breitenausdehnung legen sich auch die oberen Glieder wieder an.

Der bunte Sandstein zieht vom Stollen aus in südöstlicher Richtung zur Ibbenbüren-Osnabrücker Chaussee, wo der augenblicklich trockene Brunnen des Fahrtmann 150 Fuss tief in ihm abgeteuft ist, und lässt sich von hier aus immer mit derselben Gesteinsbeschaffenheit dem östlichen Abfalle des Schafberges entlang bis zur Südostspitze desselben verfolgen, wo er noch in der

Thalsohle unterhalb des Hauses von Richter gegen 100 Lachter Breite erreicht und hier plötzlich seine südliche Grenze findet.

Nach Westen folgt daselbst in der Thalsohle Muschelkalk, der wie schon früher erwähnt nur wenige Schritte von den rothen Schichten entfernt in einem kleinen Loche entblösst ist, und jedenfalls dem Grenzniveau gegen den bunten Sandstein angehört. Der nicht aufgeschlossene Zwischenraum verbirgt ohne Zweifel eine geringe Schichtenstörung, da der Kalkstein mit 43 Grad in h. $9\frac{2}{8}$ nach Süd-Ost, also anscheinend unter die rothen Mergel einfällt.

Nach Osten verlieren sich die letzteren am Gabelungspunkte des Thales unter dem Diluvium, doch werden sie hier, wahrscheinlich schon in der Thalsohle von Muschelkalk überlagert, welcher an dem steilen Absturze des östlichen Thalgehänges — fast genau an dem Punkte, wo dieses von der Verlängerung der westlichen Thalverzweigung geschnitten wurde — in einem alten bewachsenen Steinbruch entblösst ist. Die runzligen, mit vielen Wülsten und Knoten versehenen, fingerdicken Schichten, welche eine ebenflächige, 4 Grad mächtige, aus dichtem Kalkstein bestehende Bank einschliessen, zeigen die typische Entwickelung des Wellenkalkes.

Von Versteinerungen wurden namentlich auf der Oberfläche einer Schicht zahlreiche Exemplare von kleinen Myophorien sowie *Lima lineata* bemerkt. Das Einfallen ist mit 30 Grad in h. $10\frac{3}{8}$ nach Süd-Ost.

Weiter östlich tritt an dem nächstfolgenden Hügel auch der obere Muschelkalk aus dem Diluvium hervor. Folgt man dem von dem Colonate Fahrtmann an der Eisenbahn nach Norden verlaufenden Hohlwege, so sieht man sehr bald an dem östlichen Gehänge die dünnschichtigen mergeligen Lagen des obersten Muschelkalkes hervortreten. Auf der Kuppe des Hügels sind dieselben in einem Bruche bei dem Kalkofen des Fahrtmann in flacher Lagerung und vorherrschend in h. $1\frac{2}{8}$ mit 15 Grad nach Süden einfallend entblösst. Ein zweiter, etwa 20 Lachter weiter östlich gelegener Bruch schliesst die liegenderen dickbänkigen Schichten des Hauptmuschelkalks auf, welche vorzüglich zum Kalkbrennen gewonnen werden. Dieselben führen hier sehr zahlreich *Terebratula vulgaris* und Stielglieder von *Encrinus liliiformis* und fallen mit 20 Grad bis 22 Grad in h. $6\frac{1}{8}$ nach Ost ein.

Obgleich zwischen diesem und dem erwähnten Steinbruche

im Wellenkalke kein weiterer Aufschluss vorhanden, so ist doch nicht zu bezweifeln, dass der Muschelkalk auch den ganzen zwischenliegenden Hügel einnimmt. Nach Norden setzt wahrscheinlich der Wellenkalk ununterbrochen bis zum Schafberger Stollen durch, während die obere Etage des Muschelkalks sich wohl schon in der Nähe der Chaussee auskeilt; doch war hierüber wegen der in dieser Erstreckung sehr mächtigen Diluvialdecke nichts Sicheres zu ermitteln.

An der Schafberger Chaussee bezeichnet eine beträchtliche Einsenkung in der Umgebung des Colonats Wiemer die Stelle, wo der Muschelkalk, wenn vorhanden, durchsetzen muss. Mit Brunnen und Bohrlöchern wurde hier indessen bei circa 30 Fuss Teufe noch kein festes Gestein angetroffen, während mit dem Ansteigen des Terrains nach Süd-West wie nach Nord-Ost sehr bald rothe Schieferletten in den Chausseegräben zu Tage anstehend gefunden werden, welche einerseits dem bunten Sandsteine, andererseits aber dem Keuper angehören. Der letztere keilt sich nördlich der Chausse etwa bei dem Colonate Feldmann aus, während er nach Süden rasch an Ausdehnung zunimmt. In der Gegend der Velpe wird der Keuper noch mehrmals von oberem Muschelkalk durchbrochen, gewinnt dann aber in der Richtung der Eisenbahn ausschliesslich die Oberhand, und fehlt, indem er sich hier auch nach Westen mit der in der Umgebung des Gehöftes von Siebelmann erwähnten Partie verbindet, wahrscheinlich nirgends in dem der Eisenbahn entlang laufenden Bruchbachthale auf die ganze Erstreckung von Siebelmann bis über den Bahnhof Velpe hinaus. Verschiedene Aufschlusspunkte längs der Eisenbahn und weiter nördlich zeigen die bunten Mergel des Keupers in charakteristischer Entwickelung und bieten, indem sie eine genauere Einsicht in den complicirten Schichtenbau gestatten, höchst wichtige Momente zur Beurtheilung der Lagerung im Grossen und Ganzen.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des Keupers gegen den oberen Muschelkalk. Die dickbänkigen, Terebrateln und Trochiten führenden Lagen desselben, welche wir mit nordsüdlichem Streichen und östlichem Einfallen bei dem Kalkofen nördlich des Colonates Fahrtmann antrafen, finden sich in ganz gleicher Gesteinsbeschaffenheit weiter östlich fast genau in der Mitte zwischen diesem Punkte und dem Hause Velpe in einem Hohlwege oberhalb des Colonates Loosemann, wo ebenfalls zum

Behufe des Kalkbrennens mehrere Steinbrüche in ihnen betrieben werden. Das Einfallen beträgt hier, abgesehen von einigen unbedeutenden Störungen in dem südlichsten Bruche, durchschnittlich 50 Grad, in dem nördlichsten dagegen ist dasselbe fast steil in h. $3\frac{1}{8}$ nach Nord-Ost. An diesem Punkte setzt eine streichende Verwerfung auf, durch welche die zunächst jüngeren Ceratites-Schichten, sowie die Repräsentanten der Lettenkohlengruppe und die untersten, nach dem Profile bei dem Bahnhofe Velpe nur wenige Lachter mächtigen Lagen des Keupers in die Teufe geworfen sind, so dass hier unmittelbar im Hangenden des dickbänkigen Kalksteins die braunrothen, massigen und durch zahlreiche kleine, unregelmässig ausgefressene Höhlungen charakterisirten Schieferletten des Keupers folgen, welche ganz abweichend mit 30 Grad in h. $5\frac{4}{8}$ nach Nord-Ost einfallen. Nach Süd-Ost, also in der Richtung des Streichens, folgen bei dem Colonate Loosemann ebenfalls rothe Keuperschichten und auch nach Westen füllen dieselben den Raum zwischen dieser und der oberhalb Fahrtmann entblössten Muschelkalkpartie aus. Hier sind die liegendsten Keuperschichten, von den eben erwähnten massigen, braunrothen, löcherigen Schieferletten bedeckt, etwa 70 Lachter nördlich des Colonates Bierbaum in dem von dem Colonate Griese herabkommenden Thale mit 22 Grad in h. 3 nach Süd-West einfallend, in einem Bruche aufgeschlossen. Weiter thalaufwärts treten dann an dem Kreuzungspunkte der Wege die grauen kalkigen Uebergangsschichten zwischen Muschelkalk und Keuper mit einem Einfallen von 30 Grad in h. $7\frac{4}{8}$ nach West auf. Auf der Höhe bemerkt man dann noch bei dem Colonate Griese eine Spur des Muschelkalkes, welcher auch die Sohle eines Brunnens an dem von hier zur Chaussee führenden Wege bildet, ohne dass sich jedoch die näheren Verhältnisse ermitteln liessen.

Auf der Oberfläche sind hier übrigens nur rothe Keupermergel bekannt, die an dem genannten Wege noch mehrmals hervortreten und dann, in der in gleicher Richtung verlaufenden, nach Nord-Ost vorliegenden Thalschlucht von Lias gefolgt werden. Gegen Süden sind die braunrothen Schieferletten unmittelbar bei dem Colonate Bierbaum in sehr verworrener Lagerung entblösst. Weiter östlich der Eisenbahn entlang sind dann auch bei dem dem Bahnhofe zunächst gelegenen Wärterhause hangendere Schichten in grosser Ausdehnung durch den Eisenbahnabtrag aufgedeckt worden. Den bunten, abwechselnd grau, grün-

lich, röthlich und in einer Fuss mächtigen Lage blauschwarz gefärbten Keupermergeln gesellen sich hier auch dünnschichtige feinkörnige Sandsteine bei.

Alle diese Schichten fallen sehr regelmässig mit 30 Grad in h. $11\frac{3}{8}$ nach Süd-Ost ein, analog dem Verhalten der südlich der Eisenbahn zunächst folgenden Lias- und Juraformation. Weiter nach Osten ist dieser südlich einfallende Theil des Keupers nicht aufgeschlossen. Die an dem nach Westerkappeln führenden Communalwege und am Bahnhofe Velpe zu Tage tretenden Schichten des oberen Muschelkalkes und Keupers schliessen sich in ihrer Lagerung an die nach Norden vorliegende Jurapartie an, und streichen am Bahnhofe in h. $7\frac{5}{8}$ mit 20 bis 22 Grad Nordfallen.

In dem Hohlwege geht das Streichen in h. $9\frac{4}{8}$ über, während das hier nördliche Einfallen von 40 bis 41 Grad im Muschelkalke und den liegenderen Keuperschichten, in dem mittleren Theile der letzteren bis auf 50 Grad und darüber steigt. Gegen die Grenze des Lias hin nimmt die Neigung wieder ab, und der letztere selbst fällt mit 40 Grad in h. $2\frac{6}{8}$ nach Nord-Osten ein.

Es ergiebt sich aus dem Vorigen zunächst, dass der wiederholte Wechsel von Muschelkalk und Keuper zwischen der Velpe und dem Ostrande des Schafberges auch hier nicht in ursprünglichen, von der gewöhnlichen Regel abweichenden Bildungsursachen begründet, sondern analog dem Verhalten zwischen unterem Muschelkalk und Röth in Osterledde eine Folge von in gleichem Sinne wirkenden Verwerfungsspalten ist, bei deren Entstehung die ganze von ihnen betroffene Schichtenfolge schon völlig erhärtet sein musste, da weder solide Faltungen, noch irgend erhebliche und ohne gewaltsame Zerreissung der Schichten erfolgte Wendungen im Streichen nachweisbar sind.

Hieraus erklärt sich auch die rasche Verschmälerung und das Auskeilen der Schichten in der Richtung der durch die Schichtenlage in den einzelnen verworfenen Gebirgsstücken angezeigten Convergenz dieser Spalten gegen die Nord-Ost-Ecke des Schafberges.

Bemerkenswerth ist der hierdurch bewirkte und in dem Verhalten der Keuper- und Muschelkalkpartien bei den Kalköfen von Fahrtmann und oberhalb Loosemann sich kundgebende allmälige Uebergang von der nordsüdlichen Richtung des den Ostrand des

Schafberges umgebenden Buntsandsteinsaumes in die herrschende Streichrichtung, welche in den hangenden Schichten beim Bahnhofe Velpe hervortritt.

Nach der Schichtenlage gehört demnach dieser ganze Schichtencomplex, ungeachtet der in den Endgliedern sich zeigenden Verschiedenheiten, dem gleichnamigen Flügel einer grösseren, eigenthümlich ausgebildeten, antiklinen Schichtenzone an, deren Achse in Gestalt einer wahrscheinlich unregelmässig verlaufenden Bruchspalte vom Bahnhofe Velpe aus unmittelbar südlich der verschiedenen genannten Muschelkalkpartien durchsetzen muss, um sich in der Gegend des Colonates Fahrtmann mit der schon früher nachgewiesenen Sprungkluft zu vereinigen, welche in der Richtung des von da nach der Südostspitze des Schafberges hinziehenden Thales verläuft. Längs dieser Spalte hat sich der Südflügel der Zone so weit gesenkt, dass nur noch der ihm angehörende in der Richtung der Eisenbahn verbreitete Theil des Keupers über Tage erscheint, während das Ausgehende des entsprechenden Muschelkalkflügels dort vollständig verdeckt ist.

Um den Zusammenhang der hier geschilderten Verhältnisse in aller Schärfe darlegen zu können, würde es, wie schon ein Blick auf die Karte lehrt, unbedingt nothwendig sein, das Detail der Untersuchung weit über die hier gesteckten Grenzen hinaus auszudehnen, doch genügt schon das vorliegende, nach möglichst sorgfältiger Prüfung zusammengestellte Material zur Rechtfertigung der Behauptung, dass die Erscheinungsweise der Trias in der Umgebung des Ibbenbürener Kohlengebirges nicht zu den Folgerungen berechtigt, welche Hoffmann mit so grosser Entschiedenheit daraus ableiten zu müssen glaubte, und es wird unstreitig im Interesse der Sache liegen, die Ausführung desselben, wie sie in Karsten's Archiv Band XII. S. 301 etc. niedergelegt ist, mit wenigen Worten zu beleuchten, noch bevor wir mit einer kurzen Erläuterung des östlichen Theiles unserer Karte die Betrachtung der Trias beschliessen.

Hoffmann behauptet, dass sich aus den Schichtungsverhältnissen des Buntsandsteinsaumes, welchen er auf seiner Karte in ununterbrochener Verbindung vom Dickenberger Stollen bis über den Schafberger tiefen Stollen angiebt, „mit der entschiedensten Sicherheit“ herleiten lasse, dass die Ansicht von der mantelförmigen Umlagerung des Kohlengebirges durch jenen Mergel gegründet sei, da „die Schichten desselben überall deut-

lich und ohne alle Störung von dem Kohlengebirge abwärts" einfielen. Die Lagerung derselben sei deshalb „am ganzen südlichen Rande auf das Bestimmteste abweichend und übergreifend."

Nach HOFFMANN's Ansicht müsste also das Kohlengebirge, nachdem dasselbe bereits vor der Ablagerung des nach S. 294 bis 296 angeblich abweichend aufruhenden Zechsteins beträchtliche Schichtenstörungen erlitten hätte, nach der Bildung des letzteren und vor der des bunten Sandsteins durch abermalige verstärkte und mit Zerreissungen der Schichten verbundene Hebungen, in Folge deren auch der Zusammenhang der Zechsteindecke verloren ging, im Wesentlichen in seiner jetzigen Form, und so weit aus seinem ursprünglichen Niveau emporgerückt worden sein, dass auf seiner Oberfläche keine ferneren Schichtenabsätze statthaben konnten. Es würde dann ganz erklärlich sein, dass an den Rändern sich die Schichten des bunten Sandsteins mit schwacher exocliner Neigung mantelförmig um das aufgetauchte Inselland herumlegten.

Ebenso wäre auch das Zurücktreten des im Hangenden in concordanter Lagerung folgenden, und durch Einschieben von — beliebig dem bunten Sandstein oder dem Keuper zuzurechnenden — bunten Mergeln in zwei bis drei wenig mächtige Lager geschiedenen Muschelkalkes, sowie überhaupt das angenommene verkümmerte Auftreten der ganzen Trias, — deren Mächtigkeit er nach S. 330 zu nur etwa 420 Fuss Rheinl. annimmt — ganz dem Charakter einer Küstenbildung entsprechend.

Obgleich es HOFFMANN, wie aus dem weiteren Verfolge seiner Darstellung erhellt, nicht entgehen konnte, dass im Gebiete des Teutoburger Waldes auch in späteren Perioden noch mit Schichtenverwerfungen verknüpfte Hebungen erfolgten, so scheint er doch deren Wirkungen auf die Strukturverhältnisse des Ibbenbürener Kohlengebirges und dessen näherer Umgebung nicht für erheblich zu erachten und hielt jedenfalls dafür, dass die ursprünglichen relativen Beziehungen zwischen demselben und der angrenzenden Trias durch jene im Wesentlichen nicht alterirt worden seien.

In diesem Sinne heisst es auf S. 301 l. c. weiter: „die Neigung seiner (des bunten Sandsteins) Schichten ist hier (am südlichen Rande) nirgends von ungewöhnlicher Stärke." Das Fallen soll nach ihm selten über 20 Grad betragen, und auch am Ostrande des Schafberges, wo die abweichende Lagerung

gegen das Kohlengebirge zwar weniger auffallend, doch sehr deutlich wäre, nur 27 bis 30 Grad erreichen, und es fehle, setzt er hinzu, „überdies nicht an Beispielen, welche beweisen, dass das Mergelgebilde sich in seinen Schichtungsverhältnissen stets nur nach den zufälligen Unebenheiten der Oberfläche des Steinkohlengebirges richte, mit diesem also durchaus in keinem Verhältnisse ununterbrochener Bildung stehe.“

Wie ansprechend aber auch die HOFFMANN'sche Auffassung ist, so erweist sich doch die thatsächliche Begründung derselben nach einem Vergleiche mit dem zur Zeit vorliegenden Materiale in keiner Weise als stichhaltig.

Wie nachgewiesen, ist der Buntsandsteinsaum, welcher den Süd- und Ostrand des Kohlengebirges umgiebt, keineswegs ununterbrochen, sondern in Altstädte wie in Osterledde bilden Schichten des Muschelkalkes auf nicht unbedeutende Erstreckung die unmittelbare Begrenzung des älteren Gebirges.

Die Schichten des Buntsandsteins haben zwar im Ganzen exoclines Fallen, sind aber, ebenso wie die in concordanter Lagerung folgende Muschelkalk- und die Keuperbildung nicht nur nicht überall ungestört, sondern zeigen sogar überall die deutlichsten Spuren mehr oder weniger bedeutender gewaltsamer späterer Schichtenzerreissungen, deren Zusammenhang mit der Richtung und Neigung der Schichten selbst unverkennbar ist. Letztere ist sehr verschiedenartig und erreicht namentlich am Ostrande in der Gegend des Schafberger Stollens 50 Grad und darüber, ebenso wurde in den Förderstollen bei Ibbenbüren und Püsselbüren stark geneigte, bei der Placke daselbst sogar überkippte Schichtenstellung nachgewiesen.

Es wurde ferner nachgewiesen, dass zwischen dem Kohlengebirge oder dem Zechstein und der Trias keine ursprüngliche Auflagerungsfläche mehr existire, sondern dass vielmehr diese Gebilde durch Verwerfungsspalten von einander getrennt sind, längs welchen entweder das ältere Gebirge emporgedrängt, oder die Trias herabgeschleift wurde. Dass die Beschaffenheit dieser Kluftflächen mit der Lage der in ihrem Hangenden bewegten Schichten in dem genausten Zusammenhange stehen muss, leuchtet von selbst ein. Es ist deswegen auch die Folgerung, welche HOFFMANN aus dem innigen Anschlusse der Trias an die Contouren des älteren Gebirges macht, nicht als richtig anzuerkennen.

Wenn wir nun ausserdem die Entwickelung der Trias im Gegensatze zu Hoffmann's Auffassung als durchaus normal annehmen müssen, so bleibt kein positives Argument mehr übrig zur Begründung der Ansicht von der mantelförmigen Umlagerung des Kohlengebirges durch die Trias.

Es ist vielmehr zu folgern, dass die Lagerungsform der letzteren eine durchaus secundäre ist, und es liegt kein Grund vor, die Beziehungen derselben zu dem liegenden Gebirge nach anderen Grundsätzen zu beurtheilen, als etwa die des Keupers zu der Muschelkalkpartie bei dem Kalkofen von Fahrtmann, oder als die der äusseren Glieder eines gestörten Luftsattels zu ihrem Kerne.

Es ist augenscheinlich, dass die Trias sich gegen den Körper des Kohlengebirges relativ in einem gesenkten Zustande befindet. Wenn dessen ungeachtet der untere Muschelkalk, der doch dem Buntsandstein concordant aufliegt, und concordant von dem oberen Muschelkalke und dem Keuper überlagert wird, in dem Hügel oberhalb Konermann schon in seiner jetzigen Lage dem höchsten Punkte des Schafberges nur wenig an Höhe nachgiebt, so muss nothwendig die Trias, ebenso wie der Zechstein, das ganze Kohlengebirge ursprünglich überdeckt haben, und es kann daher das letztere auch für diese Formationsgruppe keinen Ablagerungsrand abgegeben haben.

Die Möglichkeit, dass zwischen dem Ende der Zechsteinbildung und dem Beginne der Triasperiode eine Unterbrechung der ruhigen Fortbildung stattgefunden, dass also der Buntsandstein dem gesunkenen Stücke des Zechsteins demnach abweichend aufgelagert sein könne, kann zwar gar nicht bestritten werden, allein da kein positiver Grund auch für diese Annahme aufgeführt werden kann, da ferner überall in Norddeutschland beide Gebilde in gleichförmiger Lagerung angetroffen werden und endlich die Lagerungsverhältnisse ohne Zuhülfenahme einer solchen Hypothese ganz zwanglos erklärt werden können, so wird man von einer solchen Voraussetzung abstrahiren müssen. Es kann demnach auch gar nicht erwartet werden, dass auf dem Plateau selbst sich Reste der Triasdecke erhalten hätten, da selbst ihre Unterlage, der Zechstein, durch spätere Denudation gänzlich zerstört worden ist. Nur an solchen, gegen ihre Umgebung bedeutend gesunkenen Stellen, wo zugleich Reste des letzteren erhalten sind, wie im Bockrader Thale, könnten möglicher Weise

auch Fragmente des Buntsandsteins durch besonders geschützte Lage der Zerstörung entgangen sein.

Was im Vorigen von dem Verhalten der Trias gegen das Kohlengebirge von Ibbenbüren gesagt wurde, wird auch auf die beiden übrigen ganz analogen Hervorragungen des älteren Gebirges, den Piesberg und den Hüggel Anwendung finden müssen.

Auch an diesen Punkten muss ursprünglich die Trias das ältere Gebirge vollständig in horizontaler Lagerung überdeckt und erst in späterer Zeit in Folge des inselförmigen Hervortretens jener kleinen Berge ihre jetzige, scheinbar mantelförmige Stellung eingenommen haben.

Wenn diese Annahme richtig ist, so wird es wegen des geringen Umfanges namentlich des Hüggels- und Piesberges und der geringen räumlichen Entfernung dieser Punkte von einander und von dem Ibbenbürener Kohlengebirge, sowie wegen der gänzlichen Abwesenheit irgend eines eruptiven Gesteins schon an sich nicht wahrscheinlich, dass die erwähnten Katastrophen an jedem dieser Punkte unabhängig von einander, also ganz local sollten stattgefunden haben. Man müsste in diesem Falle eine der Entstehung von Erhebungskratern analoge Bildungsweise annehmen und es müssten sich dann noch jetzt aus der Schichtenlage der gesprengten Triasdecke enger begrenzte, der Form der hervorgetretenen Gebirgsstücke entsprechende und von einander unabhängige Erhebungskreise erkennen lassen. Eine Betrachtung der in dem bezeichneten Gebiete herrschenden Schichtungsverhältnisse führt aber zu der Ueberzeugung, dass daselbst solche exclusive Lagerungsformen nicht existiren, und dass vielmehr die ganze Reihe der das Hügelland zusammensetzenden Formationen mit bedingungsweiser Ausnahme der Tertiärgebilde ein und demselben Lagerungsgesetze folgen.

Ueberall in diesem Gebiete ist ein Zusammenhang der Schichtenfolge mit Verwerfungen — ebenso wie dies in dem bisher besprochenen Theile unserer Karte der Fall — zu erkennen. Namentlich lässt sich ein Hauptspaltennetz nachweisen, welches das Gerippe des ganzen complicirten Schichtengebäudes bildet und in zwei Systeme sich annähernd rechtwinklig kreuzender und unter sich paralleler Spalten zerlegt werden kann, für deren gleichzeitige Entstehung gewichtige Gründe sprechen.

Ein spezielles Eingehen auf diese Verhältnisse würde hier

zu weit führen, und muss einer Fortsetzung der Untersuchung vorbehalten bleiben.

Da aber der durch unsere Karte abgegrenzte Theil des Hügellandes zu sehr aus dem Zusammenhange gerissen und auch zu dürftig aufgeschlossen ist, um für sich hinlänglich verständlich zu sein, so wird im Verlaufe der Darstellung dieses Lagerungsschema wenigstens in seinen Hauptzügen zu kennzeichnen sein.

Der östliche Theil unserer Karte liefert hierzu einige wichtige Anhaltspunkte, wie dies eine kurze Erläuterung der daselbst auftretenden Triasschichten darthun wird. Wir hatten gesehen, dass bei der Velpe von den Gliedern der Trias nur noch der obere Muschelkalk und der Keuper in der Axe einer antiklinen Zone zu Tage treten, so dass man erwartet in noch grösserem Abstande von dem Buntsandsteinsaume des Schafberges den Keuper gänzlich die Oberhand gewinnen zu sehen. Statt dessen aber trifft man in der verlängerten Streichrichtung unverhofft wieder auf Röth und unteren Muschelkalk, welche nur circa 500 Lachter östlich des Bahnhofes an der Nordseite der Eisenbahn durch Steinbrüche aufgeschlossen sind, und das südliche bewaldete Ende eines langgestreckten Hügels einnehmen, der sich in nördlicher Richtung bis zur Ibbenbüren-Osnabrücker Chaussee erstreckt.

Die Grenze zwischen Röth und Muschelkalk, welche wie gewöhnlich in diesem Niveau in einzelnen Lagen kleine Myophorien führt, ist in einem bei dem Heuerhause des Schwermann gelegenen Bruche deutlich aufgeschlossen und das Verhalten im Wesentlichen mit dem in Osterledde näher beschriebenen übereinstimmend, doch zeichnet sich der Röth hier aus durch eine etwa 10 Fuss starke, nesterförmige, unregelmässige Einlagerung von mürben grauen Kalkmergeln, die mit festen zum Theil breccienartigen dolomitischen Kalksteinbänken wechsellagern.

Röth und Muschelkalk fallen gleichförmig mit 50 Grad in h. $5\frac{5}{8}$ nach Westen.

Im Hangenden folgt dann in der Sohle des engen, scharf eingeschnittenen Thalrisses, welcher die westliche Begrenzung des Hügels bildet, schwarzer fetter Thon, der wahrscheinlich ein Zersetzungsprodukt des Lias ist, und dann auf der gegenüberliegenden Höhe Oxford-Sandstein, welcher ganz schwach nach Süden einfällt. Der Thalriss deutet ohne Zweifel die Lage einer nordsüdlich streichenden Verwerfung an, durch welche der hier fehlende obere Muschelkalk und der Keuper bedeutend gesenkt

und durch die mit niedergehenden jurassischen Schichten verdeckt wurden. — Schon in einem dem erstgenannten nächstgelegenen Bruche zeigt sich eine Stauchung der Triasschichten und weiter östlich an der Eisenbahn, sowie bei dem Gehöfte Wilsmann zeigt sich deutlich, dass in dem Röth eine antikline Linie liegt. Derselbe fällt nämlich an der Eisenbahn mit 40 Grad in h. $4\frac{4}{8}$ gegen Nord-Ost, an dem von da nach dem Colonate Wilsmann führenden Wege mit 17 Grad in h. $1\frac{2}{8}$ nach Norden ein. Der übrige Theil der Schichten ist hier verdeckt, nur weiter nordöstlich wurden in dem tiefen Wege zwischen den Gehöften Gerlemann und Meier in geringer Ausdehnung flachgelagerte Muschelkalkschichten aus dem unteren Grenzniveau bemerkt. Dann aber tritt durch das Thal des Dütebaches von dem eben beschriebenen getrennt in einem ebenfalls bewaldeten flachen Hügel, welcher sich von dem Kreuzungspunkte der Eisenbahn mit der Chaussee — dem sogenannten Butterbusche — aus in südöstlicher Richtung bis in die Nähe des Spielhofes erstreckt, wieder Muschelkalk in grösserer Ausdehnung hervor, welcher, an der Eisenbahn und an der Chaussee durch Steinbrüche aufgeschlossen, als identisch mit der bei Schwermann den Röth überlagernden Partie erkannt wurde, und seiner Lagerung nach den Gegenflügel derselben bildet.

Die Muschelkalkschichten sind hier von vielen kleineren Störungen durchsetzt, welche Schwankungen in der Schichtenlage herbeiführen. An der Eisenbahn sind die Schichten auf etwa 50 Lachter Länge entblösst.

Das Einfallen ist am westlichen Ende mit 27 Grad bis 28 Grad in h. $5\frac{3}{8}$ bis $5\frac{4}{8}$ gegen Ost, dann mit 12 Grad in h. $6\frac{2}{8}$ nach Ost, etwas weiter mit 15 Grad in h. $5\frac{5}{8}$, darauf in h. $3\frac{3}{8}$ mit 9 Grad nach Nord-Ost, dann mit 11 Grad bis 15 Grad in h. $2\frac{1}{8}$ nach Nord-Ost und gegen das östliche Ende des Aufschlusses erst mit 27 Grad in h. $3\frac{4}{8}$, dann mit 30 Grad in h. $3\frac{2}{8}$ und endlich mit 35 Grad in h. $2\frac{6}{8}$ gegen Nord-Ost gerichtet.

An der Chaussee ist dasselbe circa 40 Lachter südlich des Butterbusches mit 25 Grad in h. $5\frac{1}{8}$ gegen Ost.

Weitere deutliche Aufschlusspunkte waren an dem Hügel nicht vorhanden, und es konnte auch nicht ermittelt werden, ob die den südlichen Theil desselben einnehmenden Kalksteinschichten dem oberen oder unteren Muschelkalke angehören.

Von diesem Hügel durch eine flache nicht aufgeschlossene

Depression des Bodens getrennt, welche wahrscheinlich die weicheren rothen Schieferletten des Keupers verbirgt, erstreckt sich eine sanft undulirte flache Erhebung von dem Spielhofe bis über Lette hinaus, welche aus sandig thonigen und zum Theil kieseligen, meist unregelmässig zerklüfteten und einzelne stärkere Bänke von lagerhaftem thonigen Sandstein einschliessenden Schichten besteht, die unzweifelhaft dem oberen Keuper angehören.

Diese Gesteine treten mehrfach in den Wegen hervor, auch werden einige Steinbrüche in ihnen betrieben. Die Neigung der Schichten ist überall sehr flach und am Spielhofe bei dem Gehöfte von Römer in einem Steinbruche mit 18 Grad in h. 11 nach Süd-Ost, an einem Wege südlich Rehhorst in Lotte (wo die ziemlich festen, aber schlechtgeschichteten thonigen Sandsteine zahlreiche, eingewachsene, granatfarbene Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Schwefelkies einschliessen, welche häufig die durch Durchwachsung zweier Pentagondodecaeder entstandene Krystallform des eisernen Kreuzes zeigen) mit 15 Grad in h. $2\frac{4}{8}$ nach Nord-Ost und in einem südöstlich von Lotte auf der Höhe des Hügels belegenen Steinbruche mit 7 Grad in h. $6\frac{2}{8}$ nach Ost gerichtet.

In der nördlich von Lotte ausgedehnten mit Diluvialgebilden erfüllten Niederung sollen zwar an einzelnen Punkten rothe Schichten, die wahrscheinlich dem Buntsandstein angehören, zu Tage treten, doch konnten dieselben in dem durch die anhaltende nasse Witterung versumpften Terrain nicht aufgefunden werden. Erst die Gegend von Wersen gewährt wieder Aufschlüsse.

Der Buntsandstein, dessen Verbreitung auf den bisherigen Karten ungenau angegeben ist, lässt sich etwa von dem Pfarrhause aus in der auf der Karte angegebenen Ausdehnung fast ununterbrochen bis zum Rothenberge und von da über die Gehöfte Saarbaum, Schröder bis über das Colonat Nienkamp hinaus verfolgen. Die Lagerung desselben ist ganz flach, konnte aber nur in dem Steinbruche am Rothenberge genauer ermittelt werden und wurde daselbst das Einfallen zu 10 bis 11 Grad in h. $4\frac{4}{8}$ gegen Nord-Ost abgenommen.

Der Muschelkalk, welcher nach Osten durch das Dütethal begrenzt, die dem Buntsandsteinzuge nach Norden vorliegende Hügelpartie zusammensetzt und sich zusammenhängend bis über Halen hinaus erstreckt, gehört seiner Hauptmasse nach dem Wellenkalke an, welcher vorherrschend ganz flache muldenähn-

liche Lagerung zeigt. Die tiefsten Schichten des Muschelkalkes sowie die jüngsten des Buntsandsteins scheinen hier verdrückt zu sein, wenigstens sind keine Aufschlüsse vorhanden.

Auch in den durch Steinbrüche aufgeschlossenen Partien fehlt es, wie gewöhnlich, nicht an kleineren Sprüngen, welche nahezu geradlinig verlaufende kleinere Gebirgsstücke einschliessen und nur durch ihr Zusammenwirken die scheinbar muldenförmige Lagerung des Ganzen vermitteln.

In der Nähe der Grenze zum Buntsandstein ist das Einfallen des Muschelkalkes in den dem Gehöfte Schröder zunächst gelegenen Steinbrüchen erst mit 15 Grad in h. $8\frac{3}{8}$ nach Süd-Ost, dann mit 5 Grad in h. $6\frac{5}{8}$ nach Osten und etwas weiter mit 25 Grad in h. 2 nach Norden gerichtet.

Nördlich des Colonates Saarbaum an dem von da auf den Rücken des vorliegenden bewaldeten Hügels führenden Wege schliesst ein kleiner Steinbruch versteinerungsleere, gelbliche, plattenförmige Schichten auf, wie sie in der oberen Region des Wellenkalkes gewöhnlich sind und welche mit 5 Grad in h. $9\frac{6}{8}$ nach Süd-Ost einfallen. Gegen die Ostgrenze der ganzen Ablagerung nach dem Düteflüsschen hin stehen charakteristische Schichten des Wellenkalkes in einem Steinbruche an, welcher nahe dem Scheitelpunkte des — durch die Vereinigung der von Cappeln und Wersen nach Halen führenden Wege gebildeten — Winkels sich befindet. Das Einfallen ist daselbst dem vorigen entgegengesetzt und mit 9 Grad in h. $6\frac{4}{8}$ nach West gerichtet.

Hinsichtlich des von Hoffmann und Roemer der besprochenen Muschelkalkablagerung zugeschriebenen gänzlichen Mangels an Versteinerungen ist zu bemerken, dass an mehreren Punkten *Myophoria vulgaris* und ausserdem ein Exemplar von *Pecten discites* beobachtet wurde. Die theilweise an gänzlichen Mangel streifende Armuth an Versteinerungen charakterisirt eben die Hauptmasse des unteren Muschelkalkes — wenigstens in dem westlichen Weser- und Emsgebiete. Die versteinerungsreicheren Schichten des Wellenkalkes fehlen hier wie auch anderwärts sicher nicht, und fallen nur zufällig nicht in den Bereich der verhältnissmässig sparsamen und durchgehends oberflächlichen Aufschlusspunkte, was sich zum Theil aus der sehr flachen Lagerung erklärt, und auch von der bei Seeste und Cappeln bekannten Partie gilt.

Bei Halen selbst lagert sich dem vorigen dickbänkiger, sehr

geradschichtiger, mit weicheren Lagen wechselnder, oberer Muschelkalk auf, welcher durch zahlreiche grosse Exemplare von *Terebratula vulgaris* und Stielglieder von *Encrinus liliiformis* genugsam charakterisirt ist. In einem circa 65 Lachter nordwestlich der Gehöfte von Schwegmann und Bente in Halen betriebenen Steinbruche ist das Einfallen deutlich zu beobachten und mit 11 Grad in h. $2\frac{7}{8}$ gegen Nord-Ost gerichtet.

Ganz die gleiche Schichtenreihe, nur in umgekehrter Folge der einzelnen Glieder, setzt die Hügelreihe zusammen, welche fast in Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks das durch den Zusammenfluss der Düte und Hase gebildete Delta einnimmt.

Den grösseren nördlichen Theil bildet der untere Muschelkalk, welcher im Ganzen flaches südwestliches Einfallen zeigt.

Auch hier sind mehrfach kleinere Bruchspalten bemerklich, die durchgehends hohe Fallwinkel zeigen, aber meist nur geringe Dislocationen verursachen. Eine derartig besonders deutliche Verwerfungsspalte, welche mit 62 Grad in h. $1\frac{6}{8}$ nach Süden einfällt, wurde namentlich in einem etwa 100 Lachter nördlich des Colonates Averweser gelegenen Steinbruche bemerkt, während die Schichten selbst mit 7 Grad in h. $3\frac{5}{8}$ nach Süd-West geneigt sind.

Im Hangenden dieser Schichten tritt in dem südlich von Wersen gelegenen Vorhügel ganz wie bei Halen dickbänkiger oberer Muschelkalk mit Encrinitenstielen und *Terebratula vulgaris* auf.

Noch weiter im Hangenden folgt dann Keuper, welcher aber ebenso wie der weitere östliche Theil der Partie zur Zeit nicht weiter untersucht werden konnte.

Vergleichen wir diese Partie hinsichtlich ihrer Lagerung mit der vorher beschriebenen, durch das Dütethal von ihr getrennten Ablagerung, so ergiebt sich, da die Erhebung der beiderseitigen höheren Punkte keinen wesentlichen Niveauunterschied zeigt, mit ziemlicher Gewissheit die Folgerung, dass zwischen beiden im Dütethale eine Hauptverwerfung durchsetzen muss, längs welcher eine ungleichförmige Verschiebung der verworfenen Theile stattgefunden hat. Der ziemlich geradlinig verlaufende und scharf gegen das Dütethal abgesetzte westliche Absturz der Partie von Wersen gegenüber dem sanften Ansteigen des westlichen Thalgehänges spricht dafür, dass die Spalte in der Nähe des ersteren verläuft, und es ist kaum zu bezweifeln, dass das Alluvium des

Dütethales einen Streifen des Buntsandsteins bedeckt, welcher im Liegenden der Spalte die Verbindung des Buntsandsteins von Wersen mit der den Westabhang des Piesberges umgebenden und bis zur Hase bekannten Partie desselben vermittelt.

Durch Hinzuziehung dessen, was über das Verhalten der den Piesberg umgebenden Trias bekannt ist, wird das Verständniss dieser Erscheinung noch bedeutend gefördert.

Der Buntsandstein umgiebt den Piesberg in einer nach Westen zusammenlaufenden antiklinen Zone. Nach Nord-West ist ihm nach HOFFMANN deutlich der Muschelkalk des Hollagerberges aufgelagert, der ganz flach in h. 9 bis 10 nach Nord-West einfällt, und ebenso vom Keuper bedeckt wird. Die westlich der Düte gelegene Muschelkalkpartie ist offenbar nur eine Fortsetzung des Hollagerberges und ist mit Sicherheit vorauszusehen, dass nördlich von Halen bald ebenfalls Keuper folgen werde. Die Muschelkalkpartie von Wersen dagegen ist offenbar dem südwestlich einfallenden Flügel des den Piesberg umgebenden Buntsandsteins unmittelbar aufgelagert, da mit gleichförmigem Einfallen erst unterer, dann oberer Muschelkalk und zuletzt Keuper folgen.

Es ist klar, dass die Axe der antiklinen Zone zwischen den beiden, durch die Düte getrennten Muschelkalkpartien durchsetzen muss und hier nur durch eine in entgegengesetztem Sinne erfolgte, ungleichförmige, drehende Bewegung der beiden Flügel längs der erwähnten Spalte, (welche eine lokale und nach Süden an Intension zunehmende Senkung des Südflügels, und die muldenähnliche Einknickung des Nordflügels bewirkte) aus der normalen Lage gerückt ist. Ihre weitere Fortsetzung ist aus der Richtung der schmalen, ohne Zweifel einen zusammenhängenden Zug bildenden Buntsandsteinstreifen, welche am Rothenberge, bei Seeste und Neuenkirchen bekannt sind, von selbst ersichtlich. Jedenfalls verbirgt das Diluvium die bisher nur unzusammenhängend in einzelnen inselförmigen Partien (von denen die durch kaum merkliche Anschwellung des Bodens äusserlich kenntliche, ganz flach gelagerte Partie des sogenannten Schacksel bei Seeste erst durch Zufall im ersten Viertel dieses Jahrhunderts aufgefunden wurde) bekannten Muschelkalkflügel.

Die anhaltend nasse Witterung machte eine genauere Untersuchung der in der Umgebung von Seeste auftretenden

Schichten unthunlich und gestattete auch in der Gegend von Cappeln wegen der Verschlämmung der zu Tage tretenden thonigen Schichten und mehrfachen Inundirung der niedriger gelegenen Aufschlusspunkte weniger genaue Einsicht in die Lagerungsverhältnisse, als dies sonst möglich gewesen wäre. Bei der Muschelkalkpartie von Osterbeck nördlich Cappeln konnte nur in dem östlichen und mittleren Theile die Lagerung genauer ermittelt werden. Die gelblichen, in 1 bis 4 Zoll dicken Lagen abgesonderten, anscheinend versteinerungsleeren und wohl dem oberen Niveau der unteren Etagen angehörenden Schichten fallen in dem östlichsten, etwa 100 Lachter westlich des Colonates Meier belegenen Bruche mit 15 Grad in h. 2 nach Süd-West ein; in einem zweiten etwa 200 Schritte weiter in derselben Richtung folgenden Aufschlusse zeigte eine vorragende, 6 Zoll dicke, gelbgraue Bank 25 Grad Neigung in h. $9\frac{3}{8}$ gegen Süd-Ost. Noch weiter westlich bei dem Kalkofen des Lange ist mergeliger, dünnplattiger, gelbgrau verwitternder Wellenkalk mit einzelnen stärkeren festeren Kalksteinbänken wechselnd aufgeschlossen, welche mit 9 Grad in h. $6\frac{4}{8}$ gegen Osten einfallen. In dem westlichen Theile des Hügels war ein in der Nähe des Colonates Grothaus befindlicher Steinbruch leider gänzlich mit Wasser gefüllt Dünnplattige, ihrer ganzen Masse nach strohgelb gefärbte, umherliegende Gesteinstrümmer von der Art, wie solche vielfach namentlich im oberen Theile des Wellenkalkes auftreten, lassen nur eine Vermuthung über die Natur der anstehenden Schichten zu.

Nach an Ort und Stelle eingezogenen Nachrichten, die ganz mit den von Hoffmanh gemachten Angaben übereinstimmen, sollen dieselben schwach nach Süd-West einfallen. Es kann also nicht zweifelhaft sein, dass hier der Gegenflügel des im Hangenden des Buntsandsteins am Rothenberge auftretenden Muschelkalks vorliegt.

Der dem Muschelkalk hier nach Süd-West vorliegende Hügel schliesst rothe, glimmerige, mit festeren, hellgefärbten, dünnen Zwischenlagern versehene Schichten auf, die zwischen Haackmann und Udrup mit 17 Grad in h. $3\frac{5}{8}$ nach Süd-West einfallen.

Die petrographische Beschaffenheit derselben lässt es zwar zweifelhaft, ob sie für Keuper oder für Buntsandstein zu halten sind, doch gehören sie ihrer Lagerung nach mit grosser Wahr-

scheinlichkeit dem ersteren an, und bilden wohl das Liegende der grauen, in der Umgebung von Cappeln vorherrschenden, unzweifelhaften Keupermergel, welche flach gelagert sind und ganz nahe südlich des Ortes an dem nach Tecklenburg führenden Communalwege wohl in Folge einer lokalen Stauchung mit 10 Grad in h. $0\frac{5}{8}$ nach Norden, weiter südlich aber — etwa 100 Lachter westlich des Hauses von Bünemann oder Erkenswirth — in einer kleinen Entblössung mit 5 Grad in h. $4\frac{4}{8}$ nach Süd-West einfallen. Nordwestlich von diesem Punkte stehen bei den Höfen von Schröder und Sonnefeld bunte Keuperschichten an, deren Lagerung wegen der Zerklüftung nicht zu erkennen war, von Hoffmann aber als ganz regelmässig mit 20 bis 30 Grad Süd-West Einfallen in h. 3 angegeben wird.

Bald darauf folgen schwarze Schiefermergel, welche ihrem Aussehen nach schon dem Lias angehören und bei den Colonaten Erkenswirth und Lienemann hervortreten.

IV. Juragruppe.

Bei der Erläuterung der in das Gebiet der Karte fallenden Schichten muss auf die schon angeführte Arbeit (Heine geognostische Beschreibung des Bielefelder Gebirgszuges) Bezug genommen werden. Es wurde daselbst nachgewiesen, dass diese Schichtengruppe im Bereiche des Teutoburger Waldes keineswegs, wie bisher angenommen wurde, verkümmert, sondern vielmehr sehr vollständig, in bedeutender Mächtigkeit und zum Theil ganz eigenthümlicher Ausbildung vertreten, aber durch spätere Schichtenstörungen auf das Mannigfaltigste zerbrochen und verworfen sei.

Leider kam dem Verfasser erst nach Beendigung jener Arbeit die Monographie über die jurassische Weserkette von Professor Roemer zu Händen, deren Benutzung die Orientirung wesentlich erleichtert und Vermeidung einiger indessen leicht zu berichtigenden Unsicherheiten ermöglicht haben würde.

Aus einer Vergleichung sämmtlicher im Gebiete des Teutoburger Waldes bis jetzt theils im Zusammenhange mit andern, theils vereinzelt bekannt gewordenen jurassischen Schichten mit denen durch Roemer an der Weserkette nachgewiesenen ergiebt sich, dass in beiden Gebirgszügen in der Entwickelung der ganzen Schichtenfolge von den tiefsten bekannten Schichten des Lias

an bis zu dem Niveau der Kimmeridge-Bildung hin eine überraschende Uebereinstimmung herrscht; fast nur mit Ausnahme des am Teutoburger Walde fehlenden Bausandsteins mit *Ammonites macrocephalus*, worauf übrigens kein grosses Gewicht zu legen ist, da die mächtige Entwickelung und die petrographische Ausbildung dieser Zone an der Porta nur eine ganz lokale zu sein scheint.

Von einer speziellen Beschreibung dieser Bildungen kann daher hier Abstand genommen werden, und es ist nur eine kurze Erörterung hinsichtlich der befolgten Eintheilung erforderlich, welcher sich einige spezielle Angaben in Betreff des obersten Hauptgliedes, der Kimmeridge- und Portlandbildung anschliessen werden.

In Betreff der gewählten Eintheilung ist zu bemerken, dass aus lokalen Gründen über dem Lias am besten drei Hauptabtheilungen unterschieden werden, die sich ziemlich gut auseinander halten lassen. Die untere derselben umfasst den von OPPEL als Dogger unterschiedenen Theil des braunen Jura mit Hinzuziehung der Schichten des *Ammonites macrocephalus*; also den braunen Jura α bis incl. ε. QUENST. Die mittlere den Ornatenthon und die höheren Schichten bis zur Kimmeridge- und Portlandbildung, also den oberen Theil der Kelloway- und die Oxfordgruppe OPPEL's, die obere endlich enthält die darüber bezeichneten oberen Glieder.

Die Scheidung zwischen der unteren und mittleren Abtheilung wurde bisher nur an einer einzigen Stelle in der Nähe des Kreuzkruges zwischen Kirchdornberg und Werther beobachtet, und hat daher bis jetzt keinen besonderen praktischen Werth.

Nach den in der erwähnten früheren Arbeit speziell angegebenen Daten scheint es aber dennoch bis auf Weiteres geboten diese Grenze festzuhalten, da hier *Ammonites macrocephalus* (*var. compressa* QUENST.) mit *Amm. triplicatus* QUENST. in einer schwach oolithischen kalkigen Bank, — die der an der Porta den Bausandstein mit *Amm. macrocephalus* unmittelbar überlagernden oolithischen Schicht entspricht und in derselben Weise wie diese von ganz gleichen, durch ROEMER als Ornatenthon erkannten Schichten in scharfer Begrenzung bedeckt wird — zusammenliegt, welche ausserdem eine grosse Anzahl von Versteinerungen enthält, die einem weit tiefer herabgehenden, mindestens dem Cornbrash mit entsprechenden Niveau angehören.

Der Ornatenthon bildet gewöhnlich die nächste Umgebung der Hügel, welche von den sandig kieseligen und zum Theil durch *Ammonites cordatus* charakterisirten Oxfordschichten eingenommen werden. Eine Trennung dieser Schichten, die durch Gesteinsübergänge mit einander verbunden sind, ist vorderhand praktisch nicht ausführbar; ebenso wenig ist eine weitere Theilung der Oxfordschichten selbst thunlich, da innerhalb derselben, wie schon HOFFMANN bemerkte, ausserordentliche Schwankungen im Gesteinscharakter bemerklich und Versteinerungen selten sind. Uebrigens sind dem Verfasser verschiedene Specialitäten, deren Erörterung hier zu weitläufig, bekannt, welche es wahrscheinlich machen, dass die an der Weserkette auf der VON DECHEN'schen Karte als Coralrag mit besonderer Farbe bezeichnete Schichtenfolge durch einen Theil der namentlich in dem Gebiet unserer Karte besonders auffallend verkieselten Oxfordschichten des Teutoburger Waldes repräsentirt werde.

Es wurde in der früheren Arbeit nachgewiesen, dass die rothgefärbten, von ROEMER für Keuper gehaltenen Mergel, welche das damals als Unicum dastehende Vorkommen von oberem Jura am Kreuzkruge bei Werther begleiten, der Kimmeridge-Bildung angehören, während die daselbst bisher für Flammenmergel und Hilssandstein angesprochene Schichtenfolge als dem Coralrag A. ROEMER's gleichstehend erkannt wurde. Dieselben rothen Schichten wurden auch an der Hauptkette des Teutoburger Waldes, sowohl in unmittelbarer Nähe des Bielefelder Querthales in einem vereinzelten Vorkommen als auch in einem zusammenhängenden Zuge zwischen Kirchdornberg und Halle aufgefunden und als ein regelmässiges unteres Glied des oberen Jura erkannt, welches durch die damals nach A. ROEMER's Vorgange als Coralrag aufgeführten Oxfordschichten unterteuft, und von Kalksteinen bedeckt wird, welche dem Portlandkalke parallesirt wurden und nach oben mit der Serpulitbildung verschmolzen sind.

Schon damals wurde die Vermuthung ausgesprochen, dass diese oberen Juraschichten eine weitere Verbreitung am Teutoburger Walde haben und wohl vielfach mit Keuper verwechselt sein möchten, und namentlich als wahrscheinlich hervorgehoben, dass die an dem Südabhange des Hubenberges zwischen Velpe und Tecklenburg bekannten, und nach HOFFMANN's Vorgange allgemein für Keuper gehaltenen grellrothen Schieferletten hierher gehören.

Es wurde daher bei der gegenwärtigen Untersuchung dieser Punkt vorzüglich ins Auge gefasst, besonders da an der Nordostseite des Schafberges versteinerungsleere grellrothe Mergel derartig in Verbindung mit Oxfordsandstein angetroffen wurden, dass, um Zweifel über deren Stellung zu beseitigen, die Sache wo möglich aufgeklärt werden musste. Die gehegte Erwartung wurde vollkommen durch Auffindung von bezeichnenden Versteinerungen erfüllt, und so der obere Jura in grosser Ausdehnung auch in dieser Gegend nachgewiesen.

Der von Velpe nach Tecklenburg führende Weg schliesst den Südflügel der hier im Muschelkalke nachgewiesenen antiklinen Linie erst in einiger Entfernung von dieser Axe auf, und es treten bei der Ziegelei von Müller zuerst mit steilem südöstlichen Einfallen die *Ammonites costatus* führenden Schichten des mittleren Lias auf. Weiter südlich folgen mit dem Ansteigen des Terrains Schichten aus der Region des braunen Jura ε. Quenst. und noch höher aufwärts sandige Gesteine der Oxfordgruppe mit *Ammonites cordatus*. Letztere nehmen den Rücken des südlicheren von zwei kleinen Hügeln ein, welche durch eine schmale tiefe Einsenkung an ihrem westlichen Abfalle von einander getrennt, gegen Westen durch den von Velpe nach Tecklenburg führenden Communalweg begrenzt werden; in entgegengesetzter Richtung aber sich zu einem breiten flachen Rücken vereinigen, welcher in die Hügelpartie des Hagenberges verläuft. Die erwähnte Einsenkung wird von kirschrothen Schieferletten eingenommen, welche ganz das Ansehen von Keupermergeln

Querprofil durch die Hügel bei Velpe.

1 Bahnhof. 2 Ziegelei. *a* Keuper. *b* Oberer Muschelkalk. *c* Lias. *d* Dogger. *e* Oxford-Sandstein. *f* Oberer Jura, Rothe Schieferletten. *f'* Oberer Jura, Kalkstein. *v* Verwerfung.

oder Röth haben, und durch einen kleinen Bruch aufgeschlossen sind. Im Hangenden folgen zuerst in geringer Mächtigkeit gleichartige, aber gelbgraue, lockere Schichten, und dann in gleichförmiger Lagerung lockere mergelige Schichten, die mit etwas festeren Bänken eines feinkörnigen gelbgrauen Mergelkalkes mit erdigem Bruche wechsellagern und von dickbänkigem, gutgeschichteten, thonigen Kalkstein bedeckt werden, welcher im Innern ursprünglich blaugrau, durch Verwitterung eine gelbgraue bis graubraune Färbung angenommen hat, und in mehreren flachen alten Steinbrüchen Gegenstand der Gewinnung gewesen ist.

Die Gesammtmächtigkeit der kalkigen Schichtenfolge, welche den Rücken des südlicheren kleinen Hügels einnimmt, mag etwa 30 Fuss betragen. Die Schichten fallen ganz regelmässig mit 35 Grad in h. 3 nach Süd-West ein.

Auf den ersten Anblick glaubt man hier eine Schichtenfolge der Trias vor sich zu haben und wirklich sind auch die kalkigen Schichten, welche im Allgemeinen mit einigen Abänderungen des Muschelkalkes Aehnlichkeit haben, von Hoffmann und nach ihm von Roemer auf ihren Karten als solcher bezeichnet. Bei näherem Zusehen nimmt man aber den Unterschied wahr. Der untere Mergelkalk enthält ausser kleinen Gastropoden zahlreiche, meist unvollständige, und als dunkel gefärbte Abdrücke unregelmässig in der helleren Gesteinsmasse vertheilte Reste von Cyrenenähnlichen, mit zahlreichen, scharf ausgeprägten, concentrischen Runzeln versehenen Muscheln, welche einen von Triaspetrefacten gänzlich abweichenden Habitus besitzen. Die zunächst im Hangenden folgenden Kalksteinbänke sind auf den Ablösungsflächen fast ganz mit dicht aneinander gedrängten Abdrücken einer schmalen langgestreckten Modiola bedeckt. Ausserdem wurde noch ein Sphaerodus-Zahn beobachtet.

Die Modiola stimmt mit der Abbildung von *Mod. lithodomus* in Duncker und Koch Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebirges Tafel V. Fig. 6. a, die starkgereiften Muschelreste in den tieferen Lagen aber mit *Nucula inflexa* Fig. 6. c. ib. völlig überein, und möchte man daher vielleicht hier das Aequivalent des von Roemer an der Weserkette als „Einbeckhäuser Plattenkalk“ unterschiedenen Niveaus vor sich haben.

Diese Schichten haben nach Osten noch weitere Verbreitung, bilden aber wahrscheinlich nur einen kleinen Theil der Kimme-

ridge-Bildung; denn im Hangenden werden sie durch eine Verwerfung abgeschnitten, welche den Lias wieder zu Tage hebt. In letzterem liegt in weiterem Abstande zugleich eine partielle antikline Linie und es beginnt die ganze, äusserst mächtige, aber wenig aufgeschlossene Schichtenreihe von Lias und Dogger nochmals in grösserer Regelmässigkeit als vorher, und erst im Hubenberge treten an dem nordöstlichen Abhange mit steilem südwestlichen Einfallen wieder die sandigen Oxfordschichten auf, in denen nahe unter der Höhe eine weichere Lage in grosser Häufigkeit gut erhaltene Exemplare von *Gryphaea dilatata* mit weisser kalkiger Schale führt — das einzige bis jetzt aufgefundene Vorkommen dieser Muschel im Gebiete des Teutoburger Waldes.

Ueber dieser Lage folgen bis zur Höhe noch verwitterte, dunkle, sandig thonige und feste, flammig gestreifte Sandsteinbänke, die noch der Oxfordgruppe angehören.

Dann aber tritt eine auffallende Aenderung im Gesteinscharakter ein. Es folgt oben auf der Höhe unmittelbar über den festen Sandsteinbänken zuerst eine grünlich gefärbte, etwas verworrene Schicht, dann in geringer Mächtigkeit dunkle thonige Schichten, denen ein paar dünne Bänke eines feinkörnigen plattenförmigen Sandsteins eingelagert sind. Dann folgen an dem südlichen Abfalle des Hügels dünnschichtige, in unregelmässigen Bruchstücken zu schüttigen Massen zerfallende, gelbbraun und braunroth gefärbte, in Sandschiefer übergehende Sandsteine, während der übrige Theil des Abhanges von kirschrothen und denen im Liegenden des Kimmeridge-Kalksteins oberhalb der Ziegelei von Müller ganz ähnlichen Schieferletten eingenommen wird, denen in dem unteren Theile des Abhanges einige feste Kalksteinbänke und lose, graue, anscheinend aus der Verwitterung eines festeren Gesteins hervorgegangene, und einzelne feste Kalksteinknauern einschliessende Kalkmergel deutlich eingelagert sind.

Der ganze, den südlichen Abhang des Hügels einnehmende Schichtencomplex ist überkippt, indem sowohl die ebengenannten Kalksteine als auch die Sandsteine auf der Höhe des Hügels mit 60 Grad in h. 3 bis $3\frac{2}{8}$ nach Nord-Ost einfallen, während auf dem Rücken selbst steiles Einfallen herrscht. Wahrscheinlich zieht sich zwischen der grünlich gefärbten Schicht und den Oxfordsandsteinen eine Verwerfung durch. Die sandigen braunrothen Schichten und die rothen Schieferletten selbst scheinen keine Versteinerungen zu führen und sind auch zu undeutlich aufgeschlos-

sen. Die den letztern eingelagerten grauen Kalkmergel enthalten aber desto mehre, die alle mit kalkiger Schale erhalten sind, aber schwer in vollständigen Exemplaren gefunden werden.

Es sind hier anzuführen:

Exogyra virgula, in einigen deutlichen Stücken.
Nucula Menkei A. Roem.
Protocardia (Cardium eduliforme A. Roem.?) sehr häufig.
Trigonia, mit sehr dicker Schale in Bruchstücken sehr häufig und vielleicht mit *Trig. Voltzi* identisch.
Astarte.

Ausserdem noch Bruchstücke eines grossen Zweischalers, vielleicht von *Gresslya Saussurii* und zahlreiche ganz kleine Steinkerne, welche in der Form ganz denen der letzten Art aus der Weserkette gleichen und vielleicht als Brut anzusehen sind.

In den festen Kalksteinbänken wurden nur einige kleine Exogyren (? *Ostrea Bruntrutana* Thurm.) beobachtet. Es ist hiernach unzweifelhaft, dass diese Schichten sammt den sie einschliessenden rothen Schieferletten, welche, wenn nicht durch etwaige innerhalb derselben auftretende Verwerfungen ein und dieselben Lagen hier mehrmals zu Tage gehoben sind, mindestens für sich schon einige hundert Fuss Mächtigkeit besitzen, dem oberen Jura angehören, und die sandigen Gesteine im Liegenden bis zur Höhe werden ebenfalls dahin gehören.

Am ganzen Südabhange des Hubenberges sind diese Schichten noch mehrfach zu bemerken und im Hangenden folgen dann sehr bald Kalksteine, die den Uebergang zum Serpulit bilden, und aus denen namentlich der Prollberg bei Tecklenburg besteht. Ueber den Oxfordschichten des Hünenhüvels, an der Westseite des Querthales von Ledde, so wie am Hagenberge wurden ebenfalls die rothen Schieferletten von Kalksteinen überlagert angetroffen, deren nähere Verhältnisse indessen noch einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Ohne Zweifel werden sich die von Roemer in der erwähnten Abhandlung über die Jurassische Weserkette in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins S. 388 unter Nr. 2 und 3 für Buntsandstein angesprochenen Vorkommnisse bei näherer Untersuchung als oberer Jura erweisen, und es wird nach dem, was über die bei Ochtrup und Oeding vorkommenden angeblichen Keupergesteine bekannt ist, so gut wie gewiss, dass dieselben ebenfalls jurassisch sind.

Es bleibt noch übrig, die Verbreitung und Lagerung der so charakterisirten Glieder im Bereiche unserer Karte zu besprechen.

Der Lias.

Der Lias bildet ohne Zweifel im Hangenden der den Südrand des Kohlengebirges umgebenden Triasschichten eine stetig ausgedehnte Zone von bedeutender Mächtigkeit, wie aus Bohrversuchen constatirt ist. Ein am Bahnhofe bei Ibbenbüren wahrscheinlich in den Schichten des Doggers angesetztes Bohrloch stand mit seiner Sohle in etwa 740 Fuss Tiefe immer noch in schwarzen Liasschiefern, die hier dicht an das Kohlengebirge herantreten und nahe der Grenze zum Buntsandstein in verworrener Lagerung unter dem Schwemmlande in einem Brunnen angetroffen wurden. Sie gehören mit den bei der Glashütte angegebenen, und den bei Velpe, an dem nach Cappeln führenden Wege im Hangenden des Keupers auftretenden Liasschichten in ein und dasselbe Niveau, welches nach petrographischen und paläontologischen Merkmalen dem Lias β Quenst. mit Wahrscheinlichkeit entspricht. Aeltere Liasschichten als die genannten sind im Gebiete unserer Karte überhaupt nicht über Tage bekannt; ein deutliches Exemplar von *Ammonites angulatus* aber, welches in einer Niere eingeschlossen aus einem Bohrloche bei Püsselbüren aufgeholt wurde, beweist, dass auch die älteren Schichten entwickelt sind.

Von Velpe bis über den Schafberger Stollen hinaus treten Liasschichten in einem schmalen Streifen zwischen den Trias- und den jüngeren Juraschichten zu Tage. Hierbei finden aber Unterschiede statt.

Bei Velpe, wo das Einfallen des übrigens sehr unregelmässigen Lias 40 Grad in h. $2\frac{6}{8}$ nach Norden beträgt, wird derselbe über Tage einzig nur durch das eben angeführte Niveau in unbedeutender Mächtigkeit repräsentirt, worauf dann in augenscheinlich zerrütteter Lagerung ein wenige Fuss mächtiges Rudiment des Doggers, welches die Ausfüllung einer Verwerfungskluft zu bilden scheint, und dann anfangs mit 35 Grad und höher aufwärts ganz flachem nördlichen Einfallen die sandigen Oxfordschichten mit *Ammonites cordatus*, *Trigonia clavellata*, *Goniomya litterata* und *Rhynchonella conf. Rhynch. varians* folgen.

Am Schafberger Stollen bestehen die noch vorhandenen Halden nur aus Resten der Amaltheenthone des Lias δ mit zahlreichen bezeichnenden Versteinerungen, die auch in einer tiefen Schlucht zu Tage ausgehen, und im Stollen bekanntlich 50 Grad nordöstliches Einfallen gezeigt haben. Nach vorhandenen Angaben ist nicht zu bezweifeln, dass der Lias auch in nordwestlicher Richtung vom Stollen bis über die Tackenberger Thalschlucht (Liet) hinaus nirgend fehle. Hier treten circa 100 Lachter oberhalb eines zum Colonate Kraimaier gehörigen Heuerhauses in einer alten Mergelgrube die zu dünnen Blättern spaltbaren Posidonomyenschiefer des Lias ε Quenst. zu Tage, in denen hier ein Exemplar von *Cidaris criniferus* Quenst. beobachtet wurde. Die Schichten sind überkippt und fallen mit 65 Grad in h. $5\frac{1}{8}$ nach Süd-West. Weiter von hier aus in der Richtung nach Mettingen ist kein Lias mehr bekannt, und es finden sich in einem tiefen Wege in der Nähe der Colonate Lübbermann und Feldmann bei Mettingen bröckelige, etwas sandige, dunkelgefärbte Schiefer mit festeren Nieren in der nächsten Nähe des Rothliegenden, die ihrem Ansehen nach, so wie nach einem aufgefundenen deutlichen Exemplar von *Pholadomya Murchisoni* dem Dogger angehören. Es wurden ausser diesen Vorkommnissen des Lias nur noch südlich von Cappeln zwischen den Oxfordschichten des Ibesknappes und dem Keuper auftretende schwarze Schiefer lediglich nach dem petrographischen Ansehen, daher unsicher, für Lias angesprochen, es ist aber wahrscheinlich, dass derselbe von da aus der West- und Südwestseite des Keupers entlang sich zwischen Cappeln und dem aus Oxfordschichten zusammengesetzten langgestreckten Hügel von Westerbeck durchzieht, in dessen Liegendem in beträchtlicher nördlicher Entfernung noch jenseits des von Cappeln nach Recke führenden Weges schwarze Schiefer zu Tage anstehen, die jedenfalls liasisch sind, aber zur Zeit nicht näher untersucht werden konnten.

Im Innern der so durch einen Liassaum begrenzten Zone treten ausschliesslich jüngere Glieder der Juragruppe und zwar vorherrschend die Oxfordbildung nach der eingangs bezeichneten Fassung auf. Zwischen ihr und dem Liassaume ist

der Dogger

gewöhnlich verworfen und mehr oder weniger verdrückt. Die Beobachtung desselben ist im Bereiche unserer Karte fast überall

durch störende Bedeckung und Verwitterung der Schichtenköpfe erschwert, doch ist aus dem, was über das Vorkommen desselben in dem südlich angrenzenden Theile unserer Karte bekannt ist, zu folgern, dass er in der Teufe überall in grosser Mächtigkeit vorhanden ist.

Von dem äusserst rudimentären Vorkommen bei Velpe an bis nach Mettingen dürfte dieses Glied übrigens nach Analogie des in dieser Richtung beschriebenen Verhaltens der Trias und des Lias zwischen letzterem und der Oxfordbildung in einem stetig an Breite zunehmenden Streifen zu Tage treten, doch gelang es nur noch einmal an dem nordwestlich des Schafberger Stollens gelegenen Hügel im Liegenden der Oxfordbildung hierher gehörige Schichten nachzuweisen. Dagegen ist es noch zweifelhaft, ob die mit der Farbe des Dogger bezeichneten schiefrigen Schichten, welche den Hügel bei Witte und König in der Bauerschaft Metten zusammensetzen, wirklich dem Dogger und nicht vielmehr, wenigstens in oberer Höhe schon den unteren Oxfordschichten angehören, da zur Zeit keine genügenden Aufschlüsse vorhanden waren, und einzelne, lose auf den Aeckern umherliegende, Versteinerungen des Dogger enthaltende Gesteinsstücke möglicherweise verschleppt sein könnten.

An der Südseite des Kohlengebirges ist das Vorkommen des Dogger mehrfach durch Bohrlöcher bekannt geworden.

Oxfordbildung und oberer Jura.

Grobgeschichtete, meist unregelmässig zerklüftete Sandsteinbänke mit *Ammonites cordatus*, welche in Gesteinsbeschaffenheit und Färbung sehr variiren und mit dunkel gefärbten, kohlige Theile und weisse Glimmerblättchen führenden Sandschiefern wechseln, bilden den festen Kern des langgestreckten niedrigen Hügelzuges, welcher in dem Hünenhüvel bei dem Querthale von Ledde sich am höchsten erhebt und bis über Ibbenbüren hinaus verfolgt werden kann. Das Einfallen schwankt zwischen 30 und 40 Grad und ist nach Süd-West gerichtet. Im Hangenden treten in der Umgebung des Hünenhüvels mehrfach die rothen Schieferletten und Kalksteine des oberen Jura, so wie Muschelkalk unter verwickelten, noch nicht näher aufgeklärten Lagerungs-

verhältnissen auf; am nördlichen Fusse sind die tieferen, dunkel gefärbten, sandig thonigen, unteren Oxfordschichten mehrfach bemerkt. Diese Schichtenfolge erstreckt sich wahrscheinlich ohne Unterbrechung dem ganzen Südrande des Kohlengebirges entlang, und ist neuerlich nahe dem Westende des Dickenberges in dem zwischen Hörstel und Uffeln gelegenen Hügel bei Knollmanns Mühle in Gestalt von dünnschichtigem Sandstein und mächtigen Quarzfelsbänken mit weicheren sandig thonigen Zwischenlagen zur Benutzung als Wegebaumaterial aufgeschlossen worden. Das Einfallen ist in einem in den festen Quarzfelsbänken betriebenen Bruche mit 50 Grad in h. $3\frac{4}{8}$ nach Süd-West, in einem anderen kleineren mit 45 Grad in h. $4\frac{1}{8}$ nach Süd-West gerichtet.

Auf der Nordseite des Kohlengebirges haben wir schon im Hangenden des Lias an dem von Velpe nach Cappeln führenden Wege die sandigen bröckeligen Oxfordschichten mit *Ammonites cordatus* erwähnt. Die Höhe der Kuppe wird aus flach gelagerten festen Sandsteinen gebildet, welche weiter östlich in einem Steinbruche bei Lagemann mit 6 bis 10 Grad in h. $1\frac{6}{8}$ nach Süden einfallen.

An den niedriger gelegenen Punkten, so wie auch in der oberhalb des Hauses Velpe nach Norden verlaufenden Schlucht treten die unteren sandig thonigen Oxfordmergel mehrfach hervor.

Im Hangenden der letzteren bilden die oberen Sandsteinbänke wieder eine feste Kuppe bei den Colonaten Voss und Lahmeier, an deren Abhängen an einigen Stellen Rudimente der unteren rothen Schieferletten des oberen Jura bemerklich werden und auch an der Nordseite der Kuppe ganz in der Nähe eines alten, in den charakteristischen Quarzfels-ähnlichen Sandsteinen getriebenen Steinbruches, durch eine kleine Grube aufgeschlossen sind, ohne dass jedoch die Schichtenlage zur Zeit hätte näher ermittelt werden können.

Diesem Hügelzuge in seiner Lage entsprechend beginnt unmittelbar westlich des Schafberger Stollens eine zweite, aus drei in derselben Streichungslinie liegenden, und durch tief eingeschnittene Querschluchten von einander getrennten Hügeln bestehende Reihe. Die Höhen bestehen wieder aus den gewöhnlichen Sandsteinen, welche in mehreren alten Brüchen anstehen und in einem etwa 200 Lachter südwestlich des Colonates Eismann auf der Höhe des Rückens gelegenen Bruche die Schichtenlagen deut-

lich wahrnehmen liessen, welche ein Einfallen von 45 Grad in h. $3\frac{6}{8}$ nach Nord-Ost ergab.

An der südwestlichen Seite der tiefen Schlucht, welche zwischen diesem und dem dem Stollen zunächst liegenden Hügel verläuft, sind auch als die hangendsten Schichten dieser Bildung in einem Steinbruche mächtige Bänke eines sehr festen Quarzfelses entblösst, welche mit 45 Grad in h. $4\frac{6}{8}$ gegen Nord-Ost einfallen.

Wenige Schritte weiter im Hangenden lässt die rothe Färbung des Bodens auf den Beginn des oberen Jura schliessen und beim Herabsteigen in die Thalschlucht sieht man auch die kirschrothen Schieferletten anstehen, welche hier in einigen festeren braunrothen Lagen ein feinkörnig-oolithartiges Gefüge zeigen und gleichfalls mit 45 Grad in h. 4 nach Nord-Ost einfallen.

Am nordwestlichen Ende des Wittenberges in der Bauerschaft Nordhausen bei Mettingen fallen die Quarzfelsbänke mit glimmerigen, dunkel gefärbten, sandigthonigen Zwischenlagen bei dem Colonate Brinkmann in einem Steinbruche mit 42 Grad in h. $5\frac{6}{8}$ nach Süd-West ein, und sind auch im weiteren Fortstreichen auf der Höhe des Hügels in einem bewachsenen Steinbruche gewonnen worden. Ganz nahe im Hangenden des letzteren sind nach den Angaben der Umwohnenden in einem jetzt verschütteten Bruche rothe Mergel und unreine Kalksteine aufgeschlossen gewesen.

Dieselben festen Bänke setzen weiter östlich in der Bauerschaft Westerbeck bei dem Colonate Sabbels einen kleinen Hügel zusammen, und fallen hier in dem östlichen Steinbruche mit 45 Grad in h. $1\frac{2}{8}$ und etwas weiter westlich mit 40 Grad in h. $0\frac{2}{8}$ gegen Norden.

Bei dem Colonate selbst gehen rothe Schieferletten zu Tage, die auch in südöstlicher Richtung bei dem Colonate Twiehaus vorbei überall den Untergrund des Bodens bilden sollen und in derselben Richtung weiter an dem von Haus Langenbrück nach Cappeln führenden Wege in der Nähe eines Teiches anstehen, ohne dass es gelang, über ihre Lagerung etwas näheres zu ermitteln. Sie sind daher nur unter Vorbehalt weiterer Untersuchungen mit der Farbe des oberen Jura bezeichnet worden.

Nördlich von der vorigen Kuppe erhebt sich der langgestreckte Westerbecker Berg in grosser Ausdehnung zu bedeutender Höhe über die Thalsohle. Auf seinem Rücken zeigen zahlreiche Entblössungen die gewöhnliche Abänderung des Sandsteins, der hier zahlreiche Versteinerungen führt, unter denen *Ammonites cordatus* und *Trigonia clavellata* hervorzuheben sind. Das Einfallen ist sehr regelmässig mit 30 Grad in h. 4 gegen Süd-West. Weiter im Hangenden sind am Fusse des Hügels bei dem Hause des Mersch eigenthümliche, grünlichgraue, bröcklige, in thonigen Sandstein übergehende thonige Sandmergel aufgeschlossen, die nur dem oberen Jura angehören können, und mit fast gleicher Beschaffenheit, aber etwas fester auch am Nordwestende des Hollenbergerknapps westlich des vom Schafberge nach Cappeln führenden Weges bemerkt wurden. Der langgestreckte Rücken desselben zeigt in zahlreichen alten Steinbrüchen den Oxfordsandstein, dessen Einfallen wegen des hereingegangenen Abraumes nicht zu ermitteln war, aber als nordöstlich angegeben wird. Nach Westen spaltet sich der Hügel und in der dadurch gebildeten Einsenkung tritt die erwähnte, anscheinend versteinerungsleere Schichtenfolge auf. In einem unmittelbar bei dem Wohnhause des Wulfermeier in festeren Lagen angelegten kleinen Bruche ist das Einfallen derselben mit 18 Grad in h. $9\frac{6}{8}$ gegen Nord-West gerichtet.

An dem nördlich vom Hollenberger Knapp gelegenen Ibesknapp fällt der Oxfordsandstein an der Chaussee unter der Windmühle mit 20 Grad in h. $0\frac{7}{8}$ gegen Süden, auf dem Rücken selbst etwa 70 Lachter nordwestlich der Windmühle in einem Steinbruche dagegen mit 25 Grad in h. $0\frac{6}{8}$ gegen Norden ein, daher auf eine antikline, auf der Firste des Hügels verlaufende Linie zu schliessen ist. An der Ostseite der Chaussee treten unter dem Sandstein wie gewöhnlich die unteren dunklen Sandschiefer in den tiefen Schluchten hervor.

Ausser den bisher betrachteten, in grösserer Ausdehnung hervortretenden Formationen haben wir nur noch eines rudimentären Vorkommens aus dem Gebiete der

Tertiärgruppe

zu erwähnen, welches bei der Anlage des tiefen Schafberger Stollens, den Schichtenköpfen des Lias in geringer Mächtigkeit

aufruhend angetroffen, und schon von HOFFMANN beiläufig erwähnt wurde, welcher S. 305 und 306 in KARST. Arch. Bd. XII sagt: man habe die Masse des Liasschiefer auf seiner Oberfläche sehr aufgelöst und in ihr eine ausserordentliche Menge von wohlerhaltenen Schnecken und Muscheln angetroffen, die ein Gemenge von Versteinerungen des Cerithienkalkes und der Gryphitenformation darstellten. Von den ersteren führt er *Pectunculus pulvinatus* als häufig, sowie Arten von Arca, Patella, Cerithium, Nerita, Oliva an, mit denen glatte Ostraciten der Gryphitenformation vorkommen sollen.

Man könnte hiernach glauben, dass dieses Vorkommen nur angeschwemmt und auf secundärer Lagerstätte befindlich sei. Dem ist aber nicht so. Das erwähnte angebliche Gemisch von tertiären und liasischen Muscheln existirt gar nicht, und ist ein solches Verhalten von HOFFMANN offenbar nur in Folge einer irrthümlichen Deutung der von ihm in der noch jetzt bei der Berginspection aufbewahrten Sammlung gesehenen, aus den betreffenden Schichten stammenden Versteinerungen geschlossen worden. Die glatten, angeblich liasischen Ostraciten sind entschieden tertiär und wahrscheinlich mit einer glatten Art von Ratingen identisch. Der Amaltheenthon aber führt keine glatten Austern.

Dass die Schichtenfolge wirklich anstehend, geht aus dem auffallend guten Erhaltungszustande der Muscheln so wie aus den noch jetzt in der Halde aufgefundenen Resten derselben hervor, wonach dieselbe aus dunkelgrünen, glaukonitreichen Kalkmergeln, welche ihrer Masse nach gewissen Lagen der oligocänen, bei Osnabrück etc. bekannten Tertiärvorkommnisse gleichen und aus Schichten einer Breccie zu bestehen scheint, die aus kleinen, durch Kalksteinmasse zusammengekitteten Muschelresten gebildet wird. Die grünen Mergel enthalten zahlreiche, wohlerhaltene, kleine Gastropoden und Pelecypoden. Die in den Haldenresten beobachteten, nebst den in der erwähnten Sammlung aufbewahrten Versteinerungen gehören folgenden, der Species nach noch näher zu bestimmenden Gattungen an: Ostrea, Chama, Arca, Pectunculus, ähnlich *Pect. variabilis* NYST, Astarte, Cardita (eine andere wahrscheinlich auch zu Cardita gehörige Art stimmt in Berippung und Form sehr nahe mit *Cardita crenata* von St. Cassian überein) Donax, Tellina, Corbula. Ferner Cypraea, Oliva, Nerita, Fissurella, Cerithium, Turritella, letztere

beide in kleinen Arten, dann noch *Rissoa plicata*, eine Rissoina und andere.

Wahrscheinlich sind diese Schichten jünger als die von Osnabrück, Astrupp, Bünde etc. und gehören wohl schon der Miocängruppe an. Diese so wie die übrigen im Gebiete des Hügellandes zwischen dem Teutoburger Wald und der Weserkette bekannten Tertiärschichten sind theils dem Lias, theils dem Keuper unzweifelhaft abweichend aufgelagert.

Folgerungen.

Es wurde in der vorhergehenden Darstellung speziell nachgewiesen, dass die Ereignisse, denen die äusserst gestörte Lagerung, welche sämmtliche, in unserem Gebiete auftretenden Formationsglieder mit einander gemein haben, erst in einer Periode stattgefunden haben, in welcher die Triasschichten schon vollständig erhärtet waren und es ergiebt sich dasselbe Resultat mit Wahrscheinlichkeit auch hinsichtlich der Juragruppe, da die Glieder derselben sich in ihrer Lagernng vollkommen an die Trias anschliessen. Nichts deutet darauf hin, dass etwa zwischen beiden Formationsgruppen abweichende Lagerungsverhältnisse stattfinden. Namentlich folgt aber aus dem am Nordostrande des Kohlengebirges dargelegten Verhalten der verschiedenen Glieder gegeneinander ganz entschieden, dass hier bedeutende Verwerfungen vorliegen, welche auf die Lagerung der Juragruppe in gleicher Weise wie auf die Trias eingewirkt haben. Wir können deswegen aus der Lagerung der jurasischen Gebilde auch nur auf das Verhalten der unterliegenden Trias schliessen. Der Beweis, dass Trias und Jurabildung durch concordante Lagerung verbunden sind, lässt sich in dem Gebiete unserer Karte nur indirekt führen; es wurden die für diese Annahme sprechenden Gründe aber schon in der geognostischen Beschreibung des Bielefelder Gebirgszuges näher ausgeführt und nachgewiesen, dass ursprünglich quer über den vom Teutoburger Wald und Weserkette eingenommenen Raum eine Verbindung der beiderseitigen Juragebilde stattgefunden haben muss, die erst später durch Zerreissung der Schichten und ausgedehnte Denudationen unkenntlich geworden ist.

Durch die gegenwärtig nachgewiesene grössere Verbreitung

des oberen Jura erhält diese Schlussfolgerung noch grössere Beweiskraft.

Wenn wir dies aber annehmen müssen, so verliert die von ROEMER a. a. O. auf Grund der von ihm voraus gesetzten Verkümmerung der Juragebilde am Teutoburger Walde gemachte Folgerung, wonach der Teutoburger Wald und die Weserkette zwei hinsichtlich ihrer Bildung gänzlich von einander unabhängige Gebirgszüge sein sollen, seine einzige Stütze, da die von ihm vorausgesetzte trennende Erhebung zwischen beiden Gebirgszügen, welche den Ablagerungsrand für die beiderseitigen jurassischen und jüngeren Schichten gebildet haben soll, nirgends, weder aus der Lagerung noch aus anderen Umständen nachweisbar ist. Es lässt sich vielmehr aus den angeführten und andern Gründen, welche hier nur zum Theil flüchtig berührt werden können und, da ohnehin eine Fortsetzung der Untersuchung als nöthig erscheint, einer späteren Darstellung vorbehalten bleiben, mit ziemlicher Sicherheit nachweisen, dass (mit bedingungsweiser Ausnahme des südlichsten Teutoburger Waldes, wo für sämmtliche in dem Gebiete desselben auftauchende Schichten die unmittelbare Nähe ihres Ablagerungsrandes anzunehmen ist und lokale Ausnahmen statthaben können), vor dem Ende der Kreideperiode keine Schichtenstörungen eingetreten sind, und dass daher für alle diese Formationen ein Verhältniss ununterbrochener Bildung stattgefunden hat, und ein ungestörter fortschreitender Schichtenabsatz in e i n e m Becken, dessen einzig nachweisbarer Südrand sich während der Bildung der verschiedenen Formationen der Mittellinie des jetzigen Münsterschen Kreidebeckens mehr oder weniger genähert hat. Während dieses ganzen Zeitabschnittes gab es noch kein Münstersches Becken und ebenso wenig eine Erhebung des Teutoburger Waldes und der Weserkette. Erst nach dem Absatze der Kreidegruppe und vor dem der oligocänen Tertiärschichten, (welche einzig und allein von allen hier in Betracht kommenden Gebirgsgliedern unzweifelhaft abweichende Lagerung zeigen) wurde der ganze Schichtencomplex in einer breiten Zone, in der Richtung der Hauptketten g l e i c h z e i t i g emporgehoben und erhielt dann nach Aufhören der hebenden Kraft durch Zurücksinken der ganzen erhobenen Massen in Folge ihrer eigenen Schwere im Wesentlichen seine jetzige Lagerungsform. Es folgt dies aus dem Parallelismus der Hebungsspalten und aus der symmetrischen Anordnung des Schich-

tenbaues nach diesem Hauptspaltensystem, welches in allen Theilen des Hügellandes mehr oder weniger deutlich hervortritt; und überhaupt aus der Uebereinstimmung des innern Baues der in das Gebiet beider Ketten fallenden Formationen. Für die Trias, Juragruppe und den Wälderthon dürfte dies ohne Weiteres ersichtlich sein, hinsichtlich der Kreidegruppe dürfte die scheinbare Verschiedenheit ihren Hauptgrund in dem Umstande haben, dass die unteren Glieder am Teutoburger Walde lokal als feste der Zerstörung Widerstand leistende Sandsteinbildung, in grösserem Abstande von dem Ablagerungsrande im Gebiete der Weserkette aber als weiche thonige Niederschläge abgesetzt wurden, die durch Denudationen zerstört sind.

Diese Denudationen haben im Wesentlichen wohl während der älteren Tertiärzeit stattgehabt, und erst als in Folge derselben eine hinlänglich tiefe kanalartige Rinne ausgehöhlt war, welche die Verbindung der nach Osten und Westen vorliegenden Tertiärbecken vermittelte, konnten fernere Schichtenabsätze, als deren Rudimente die einzelnen Tertiärvorkommnisse von Osnabrück, Astrupp, Bünde etc. anzusehen sind, statthaben. Aus den Lagerungsverhältnissen derselben, namentlich aus einer bei Astrupp nachweisbaren innerhalb der dortigen Tertiärbildung auftretenden Verwerfung ergiebt sich, dass hier nach der Ablagerung dieser Schichten und vor der Diluvialzeit nochmals mit Schichtenstörungen verbundene Niveauveränderungen stattgefunden haben, die, wie aus der Schichtenlage der Tertiärbildung, namentlich in Attern bei Osnabrück und bei Bünde hervorgeht, in gleichem Sinne mit jener älteren Hebung gewirkt zu haben scheinen, ohne dass jedoch zur Zeit genauere Nachweise in dieser Hinsicht möglich wären.

In Betreff des Spaltensystems, welches, wie hervorgehoben wurde, die Lagerungsform des Ganzen beherrscht, ist zu bemerken, dass sich eine Hauptbruchlinie, welche zugleich eine antikline Linie ist, als Axe für den Teutoburger Wald, und eine eben solche antikline Axe für die Weserkette nachweisen lässt. In diesen Axen treten immer die ältesten Schichten zu Tage.

Von diesen Axen eingeschlossen, zieht sich in dem mittleren Raume zwischen beiden Ketten eine breite synkline Zone hin, welche durch Querspalten, in denen auch wieder ältere Schichten zu Tage treten, in einzelne Theile zerrissen wird,

so dass im Grossen Aehnlichkeit mit sattel- und muldenförmigem Schichtenbau entsteht, doch fehlen die Faltungen und Muldenwendungen.

Wir wollen von diesem Gesichtspunkte aus die Lagerungsverhältnisse in dem Gebiete unserer Karte etwas näher betrachten.

Die antikline Zone, welche wir im Buntsandstein westlich des Piesberges nachgewiesen haben, und als deren Fortsetzung der Buntsandstein von Icker und Astrupp anzusehen ist, bildet zugleich die Hauptaxe für die Weserkette, wie leicht zu sehen. Für den Teutoburger Wald liegt die entsprechende Axe in einer, in die Verbindung zwischen Ibbenbürener Kohlengebirge und Hüggel liegenden Linie. Die zu beiden Seiten des Ibbenbürener Kohlengebirges liegenden Trias- und Juraschichten bilden eine antikline Zone, welche am Ostrande in eine antikline Linie zusammenläuft, die wir bis über Velpe hinaus verfolgt haben. In der südlich vorliegenden Jurapartie sind nun wohl noch antikline Zonen vorhanden, aber nur partiell und ohne dass dadurch ältere Schichten als Lias zu Tage treten. Es ist also die vom Kohlengebirge ausgehende antikline Linie die Hauptaxe für den Teutoburger Wald. Ihre weitere Fortsetzung nach Osten zieht sich zwischen den südlich Lotte liegenden Muschelkalkpartien und dem jurassischen Hagenberge durch, und bringt wahrscheinlich noch an einigen Punkten Buntsandstein zu Tage, um dann von der Querspalte durchsetzt zu werden, welche die Westseite des Hüggels abschneidet und im Vereine mit der vom Südrande des Ibbenbürener Kohlengebirges in der Richtung des Querthales von Ledde verlaufenden ein mittleres gesunkenes Gebirgsstück einschliesst.

Diese beiden Hauptaxen schliessen zwischen sich eine öfters mehrfach partiell geknickte synkline Zone ein, die am Nordrande des Kohlengebirges von der beschriebenen Juraablagerung gebildet wird, und zwischen Hüggel und Piesberg auch leicht ersichtlich ist. Die Lage der antiklinen Muschelkalk- und Buntsandsteinzone zwischen Velpe und Butterbusch im Verhältniss zu den in der Umgebung des Rothenberges ermittelten Lagerungsverhältnissen deuten ganz entschieden auf ein muldenähnliches Ausheben der beiden inneren Zonen gegen eine Axe, welche in die Verbindungslinie dieser beiden Buntsandstein-Vorkommnisse liegt. Dass dies aber nicht durch eine eigentliche

Wendung, sondern durch Vermittelung von Verwerfungsspalten geschieht, ist leicht zu erweisen.

Zwischen dem unteren Muschelkalk bei Schwermann und dem Ostende der Oxfordschichten nördlich Velpe wurde die in nördlicher Richtung verlaufende Verwerfungsspalte nachgewiesen, welche hier offenbar ein Sinken der Juraschichten und daher das Fehlen der oberen Triasglieder und wahrscheinlich des Lias über Tage bewirkt. In nördlicher Fortsetzung dieser über Tage durch einen tiefen Einschnitt angedeuteten Verwerfung findet sich aber wieder Lias und Keuper, während die Oberflächenbeschaffenheit des Muschelkalkhügels auf ein weiteres nördliches Fortsetzen dieser Triasschichten deutet. Es muss also ein Auskeilen der Kluft in dieser Richtung stattfinden, doch scheint ihr Einfluss sich noch an der Ostgrenze der südlich Cappeln gelegenen Keuperpartie zu äussern, indem dieselbe schon an der Oberfläche durch einen tief eingerissenen, gerade in der Fortsetzung des vorigen liegenden Thaleinschnitt als noch vorhanden angedeutet wird, auch dürfte das nordsüdliche Streichen in dem mittleren Theile des Muschelkalkes von Osterbeck damit zusammenhängen. Man kann daher den, in die Verbindungslinie des Rothenberges mit dem östlich Velpe angegebenen Muschelkalk fallenden schmalen Streifen, gegen welchen sich beide muldenähnlichen mittleren Zonen ausheben, mit einem flachen Sattelkopfe vergleichen, und es wird sehr wahrscheinlich, dass in diesem ganzen Raume ununterbrochen Buntsandstein vorkomme, eine Annahme, welche durch das erwähnte Auftreten von rothen Mergeln nördlich Lotte noch mehr unterstützt wird.

Es mag hier nur als eine beiläufige aus dem Symmetriegesetze, welches in den Strukturverhältnissen der beiden Parallelketten herrscht, sich aufdrängende Muthmassung ausgesprochen werden, dass westlich der Buntsandsteinpartie von Neuenkirchen möglicherweise unter der Diluvialbedeckung noch eine dem Ibbenbürener Kohlengebirge entsprechende Partie älterer Gesteine verborgen sein kann, da der Piesberg seiner Lage nach dem Hüggel entspricht.

---

2. Bemerkungen über den geognostischen Bau der Umgebungen von Nangasaki.

Von Ferd. Baron von Richthofen. *)

Der Hafen von Nangasaki ist eine der zahlreichen Einbuchtungen, welche sich zwischen den gebirgigen Ausläufern der Insel Kiusiu tief landeinwärts erstrecken. Wie Japan überhaupt sich gegen Westen reicher gliedert als gegen Osten, so löst sich auch diese westlichste der drei grossen Inseln nach derselben Richtung in eine kleine Welt von gebirgigen Halbinseln und Inseln auf, welche zwischen sich die vortrefflichsten Fahrwasser und tief einschneidenden Golfe lassen. Die Küstenentwickelung erinnert an die Griechenlands, ist aber noch reicher und mannichfaltiger und giebt dem Verkehr mehr Spielraum als dort. An landschaftlicher Schönheit aber wird wohl die Westküste von Kiusiu kaum von irgend einer anderen Gegend der Welt übertroffen. Der Duft südlicher Beleuchtung verbindet sich mit den herrlichsten Bergformen und einem Reichthum der landschaftlichen Scenerie, wie er nur dort möglich ist, wo Natur und Natursinn sich so harmonisch begegnen wie in Japan. In früherer Zeit, als die Jesuiten sich noch frei im Lande bewegen konnten, waren den Fremden viele Orte der Küste zugänglich, so Kangosima mit seiner hohen Vulkaninsel Sakura, Firando auf der Insel gleiches Namens und manche andere. Seitdem aber, wo mehr als zwei Jahrhunderte das Christenthum ausgerottet und der Verkehr mit den Fremden auf das geringste nur mögliche Mass zurückgeführt worden ist, ist Nangasaki der einzige Punkt, wo fremde Schiffe landen dürfen; die Verträge der letzten Jahre verschafften den Fremden an der Küste von Kiusiu keine weiteren Zugeständnisse. Aber selbst an dem einen Ort ist die Freiheit sehr beschränkt. Früher gehörte Nangasaki zum Fürsten-

---

*) Im Formosa-Canal, am Bord der Fregatte Thetis, den 4. April 1861.

thum Fisen. Später nahm es der Kaiser für sich in Besitz und verbannte die Holländer, als die einzigen zugelassenen Fremden, auf das Inselchen Desima, wo sie durch mehr als zwei Jahrhunderte in einer Art Gefangenschaft lebten; erst vor drei Jahren wurde den Fremden gestattet, sich auf dem ganzen kaiserlichen Gebiet frei zu bewegen. Da dasselbe sich aber nach keiner Richtung weiter als zwei Stunden ausdehnt, so ist das der wissenschaftlichen Forschung erschlossene Feld räumlich sehr eng begrenzt und im Verhältniss zur ganzen Insel Kiusiu verschwindend klein. Nur auf den Gebirgen hält es nicht schwer, die gesetzlichen Grenzen zu überschreiten.

Die Gebirge von Nangasaki wiederholen auf das Genaueste den angedeuteten Charakter der Westküste von Kiusiu. Die tief einschneidende schmale Bucht von Omura und der etwas breitere Golf von Awa begegnen sich von Norden und Süden und schnüren eine Halbinsel ab, welche nur durch die schmale Landenge von Nagaye mit dem Lande zusammenhängt und selbst wieder aus zwei langen, divergirenden Landzungen besteht; im innersten Winkel derselben liegt Nangasaki am Ende eines schmalen und tiefen Meeresarmes.

Die Umgebungen der Bai sind äusserst pittoresk. Eine Gruppe felsiger Inseln lagert sich vor den Eingang und lässt nur ein schmales, aber sicheres Fahrwasser. Man hält gerade auf eine Bergwand zu; da eröffnet sich plötzlich vor ihr zur Linken ein steiles und enges, vom Meere ausgefülltes Gebirgsthal; es ist die Bai von Nangasaki. Bald erweitert sie sich und bildet den berühmten Hafen. Die Stadt liegt gerade dort, wo mehrere Quellthäler sich sternförmig zu dem Hauptthal vereinigen. Ihre Namen konnte ich nicht erfahren. Eines ist flach und kommt fast genau von Norden herab; die Thalsenkung verlängert sich über die niedrige Wasserscheide bis Nagaye an der Bai von Omura; die anderen ziehen sich von den hohen Kämmen der nächsten Umgebungen herab. Sähe man nicht die grossen Kriegsschiffe im Hafen, so würde man glauben sich auf einem Gebirgssee zu befinden, dem von dort die Bergwässer zuströmen. Ein Kranz von ansehnlichen Gebirgen zieht sich rings um das Wasserbecken, nur im Norden durch die Einsenkung gegen Nagaye und im Südsüdwest durch den tiefen vom Meere ausgefüllten Abfall unterbrochen, welcher die Einfahrt bil-

det. Die Kammhöhe sämmtlicher Züge, welche sich zu der Form dieses Kranzes vereinigen, beträgt ungefähr 800 Fuss. Die bedeutendsten Höhen sind:*)

Der Kawara-yama mit 1949 (engl.) Fuss Höhe, die höchste Kuppe der Gegend, anderthalb deutsche Meilen südsüdwestlich von Nangasaki gelegen und der Centralpunkt des Dsisi-yama, eines grossen Gebirges, welches beinahe die ganze südwestliche Halbinsel einnimmt.

Der Hikosan (1286 Fuss), eine einzelne aus dem Kamm aufragende Pyramide östlich von der Stadt.

Der Hokwassan (1453 Fuss), ein hochgerundeter Gipfel nordöstlich von der Stadt. Er beherrscht die letztere und bildet den Anfang eines Rückens, der im Mitsu-yama (1643 Fuss) culminirt und in beinahe nördlicher Richtung, parallel der Einsenkung von Nangasaki nach Nagaye noch weiter fortsetzt. Zwischen ihm und dieser Einsenkung schiebt sich noch ein Gebirgszug ein, der sich mit jenem zur Wasserscheide des Nangasaki-Bachs verbindet und in dem vielbesuchten Kompira seinen Höhepunkt erreicht.

Ein ähnlicher Zug wie der des Hokwassan erhebt sich westlich von der Einsenkung; er beginnt mit dem Inassa-yama (1194 Fuss), welcher mehr als alle andern Berge den Hafen beherrscht, und setzt fort im Ynaya-yama**) (1634 Fuss), einem fernhin sichtbaren, ausgezeichneten Höhepunkt.

Mit Ausnahme des Kawara-yama haben alle genannten Berge viel Aehnlichkeit in ihrer Gestalt. Ueber steilen, aber niemals schroffen Abhängen erheben sich hochgerundete Gipfel und Rücken, meist sesselförmig einer zweiten, oft beide noch einer dritten Rundung aufgesetzt. Die Thäler sind grösstentheils steilwandig; nur wenn sie breit sind, ziehen sich manchmal zu unterst flache Gehänge nach der Thalsohle herab. Die Pässe sind vollkommen sattelförmig, aber in geringer Zahl vorhanden. In den Gebirgszügen waltet keine ganz bestimmte Richtung. Man glaubt oft ein Gesetz in ihrer Anordnung zu erkennen, stösst

---

*) Die Höhenangaben sind dieselben, welche nach Herrn v. Siebold's Messungen auf der von der englischen Admiralität herausgegebenen Hafenkarte aufgenommen sind.

**) Imaya-yama nach Siebold.

dann aber immer wieder auf Unregelmässigkeiten. Indessen gilt doch für die Gesammtheit, dass jede Spur einer ostwestlichen, nordöstlichen und südöstlichen Richtung ausgeschlossen ist. Alles dreht sich um die des Meridians, aber sie findet sich fast niemals rein, sondern in Abweichungen nach Nord-Nord-Ost und Nord-Nord-West.

Der Gebirgsbau zunächst Nangasaki ist ausserordentlich einfach; krystallinische Schiefer, Trachyte, trachytische Reibungsconglomerate und trachytische Tuffe sind seine einzigen Elemente.

1. Krystallinische Schiefer.

Wenn man bei Nangasaki landet, so sieht man nichts als Trachyte. Nur die vielfach zu Mauern und Trottoirs vor den Tempeln und am Quai verwendeten Platten von krystallinischen Schiefern deuten darauf hin, dass auch andere Gesteine vorhanden sein müssen. Man findet sie bei Ausflügen in südwestlicher Richtung jenseits der Wasserseite anstehend und überzeugt sich hier leicht, dass die krystallinischen Schiefer eine bedeutende Verbreitung haben, dass sie einen mächtigen Gebirgszug zusammensetzen und das Grundgebirge der Gegend bilden. Man erreicht die Grenze auf dem Wege nach Mogi, ein wenig südlich von der Wasserscheide. Von hier aus wenden sich die Schiefer östlich und setzen wahrscheinlich quer über den Golf von Awa hinweg nach der Landschaft Simabara. Westlich lässt sich ihre Grenze auf die Höhe des Gebirgsrückens verfolgen, wo sie scharf gegen die trachytischen Gesteine abschneiden, und am Meeresufer erkennt man die Grenze ebenso scharf bei dem Dorfe Dainokubi. Das Nordcap der Bucht, in der dieses Dorf liegt, besteht ganz aus trachytischen Gesteinen, das Südcap zeigt keine Spur derselben. Nördlich von dieser nahezu der Streichrichtung folgenden ostwestlichen Grenze ist in den nahen Umgebungen von Nangasaki kein krystallinischer Schiefer mehr vorhanden; die Grenze ist so scharf, wie man sie selten bei einem Eruptivgestein gegen das schon vorhandene ältere Gebirge findet. Südlich von ihr aber kommt die Formation erst ordentlich zur Geltung und wird nur bei Mogi noch einmal von Trachyt durchbrochen.

Das Gestein ist ausserordentlich einförmig. Ich sah aus-

schliesslich Glimmerschiefer; Gneiss, körniger Kalk, Chloritschiefer und andere Glieder der grossen Familie scheinen nicht vorzukommen. Aber selbst der Glimmerschiefer ist keinen Schwankungen im Gesteinscharakter oder in der Lagerung unterworfen; allenthalben sieht man ihn mit westöstlichem Streichen und steil südlichem Fallen, die Schichtung ungestört, ohne auffallende Krümmung und Fältelung.

Das Glimmerschiefergebirge hat jenen eigenthümlichen Charakter, der ihm überall eigen ist, wo die bestehende Pflanzendecke das Verwittern in zackige Formen verhinderte. Es bildet einen unregelmässigen Zug von abgerundeten Kuppen mit steil eingeschnittenen Thälern, an deren Sohle der Thalbach von den Felsen der einen Seite nach denen der andern geworfen wird und einen zickzackförmigen Lauf nimmt. Das Volk hat diesen besonderen Charakter erkannt und dem ganzen Glimmerschiefergebirge den Namen Dsisi-yama gegeben, während weiterhin nur die einzelnen Höhen Benennungen haben. Der Culminationspunkt des Dsisi-Gebirges ist der schon genannte Kawara-yama der höchste Berg der Gegend, eine mit dichtem Gestrüpp bewachsene, schwer zugängliche Anhöhe. Während an allen anderen Bergen der Gegend die Höhe von 1000 Fuss die Grenze der Baum- und Strauch-Vegetation bezeichnet und darüber nur Bergwiesen die Kuppen bedecken, ist der Dsisi-yama ganz mit diesem Gestrüpp von immergrünen Sträuchern bekleidet, die durch Rosen und andere Ranken dicht verflochten sind und das Fortkommen, wenn man die fast unbetretenen Pfade verliert, sehr beschwerlich machen. Ich konnte meine Ausflüge nicht weiter als bis zum Kawara-yama ausdehnen; man sieht aber von dieser Höhe das Dsisi-Gebirge in südwestlicher Richtung weit fortsetzen, überall an seinen gerundeten Formen und der dunklen Strauchbekleidung erkennbar. Wahrscheinlich reicht der Glimmerschiefer bis zum Cap Nomo am Ende der Halbinsel.

Was die Inselwelt betrifft, welche sich vor den Eingang der Bai lagert, so konnte ich sie nicht untersuchen, da dort jede Landung verboten ist. Im Vorbeisegeln liess sich erkennen, dass die nördlich von der Einfahrt gelegenen Inseln sicher ohne Ausnahme trachytisch sind. Von den südlich gelegenen wendet Kageno den vorbeifahrenden Schiffen einen steilen, mit Batterien besetzten Abhang zu, an dem mehrere Felsen zum Vorschein kommen. Sie scheinen mir aus Trachytconglomerat zu bestehen,

während der Charakter des dahinter liegenden Kojaki mehr an Glimmerschiefer erinnert. Takasima trägt denselben entschieden und Iwoósima zeigt an seinem Nordwest-Ende steil abgebrochene Schichten, die wahrscheinlich ebenfalls Glimmerschiefer sind.

2. Trachyt und trachytische Reibungsconglomerate.

Es treten bei Nangasaki fast gar keine grösseren Massen von reinem Trachyt auf; das Gestein ist von Blöcken anderer Trachyte dicht erfüllt und nur ausnahmsweise sieht man hier und da eine kleine Kuppe von reinem Trachyt aus den Conglomeraten hervorbrechen. Erst die Untersuchung eines weiteren Gebietes würde einige Schlüsse auf die Verbreitung und Gruppirung einzelner Varietäten, auf die Anordnung der aus Trachyt zusammengesetzten Gebirge, auf das Alter der Eruptionsperiode im Allgemeinen und die Reihenfolge der verschiedenen Ausbrüche im Besonderen, so wie auf den Einfluss der in nahe gelegenen Gegenden noch fortdauernden vulkanischen Thätigkeit auf die bestehenden Gebirge erlauben. Von Allem, was sich auf diese gesammte Beobachtungssphäre bezieht, ist es hier nur möglich, einige Bemerkungen über die in der unmittelbaren Umgebung von Nangasaki vorherrschenden Varietäten des Trachyts und deren gegenseitiges Altersverhältniss mitzutheilen.

Das vorherrschende Gestein der Einschlüsse der trachytischen Reibungsconglomerate ist ein schwärzlich-grauer Trachyt von feinem Korn und dichtem Gefüge. Er entspricht ganz und gar demjenigen, welcher in Ungarn die Hauptmasse des Vihorlat-Gutin-Zuges zusammensetzt, welcher das herrschende Gestein der Simonka-Gruppe im Eperies-Tokayer-Trachytgebirge bildet, beinahe der ausschliessliche Bestandtheil des Hargitta-Gebirges im östlichen Siebenbürgen ist und auch in allen anderen ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen zu herrschen scheint. In der graulich-schwarzen Grundmasse liegen kleine Krystalle von zwei weisslichen Feldspäthen, deren einer Oligoklas ist. Hornblendekrystalle sind deutlich erkennbar, neben ihnen aber auch sehr sporadische Augitkörner. Der splittrige Bruch, die Härte, welche beinahe der des Feldspaths gleichkommt, das specifische Gewicht, so weit es sich ohne genauere Bestimmung durch die Wage zum Unterschied von augitischen Gesteinen schätzen lässt — Alles

dies stimmt mit den genannten ungarischen Gesteinen überein; es ist sogar ein Merkmal vorhanden, auf welches zuerst BEUDANT bei jenen aufmerksam machte: die Anwesenheit sehr zerstreuter grüner Körner, welche an Olivin erinnern, auch dessen Härte besitzen, aber noch nicht sicher als solcher festgestellt worden sind.

Man begegnet den Blöcken dieses Trachyts, den man den Andesiten zurechnen muss, wenn man diese Gruppe aufrecht erhalten will, allenthalben bei Nangasaki. An allen Entblössungen ragen sie in Menge aus der Grundmasse der Reibungsconglomerate hervor, an den Gehängen und auf den Höhen liegen sie in grosser Zahl umher. Am schönsten und frischesten fand ich das Gestein am Ono-Gebirge, dessen flache Kuppen sich südöstlich von Nangasaki über dem kleinen Thal erheben, in welchem die Gebäude der fremden Consulate liegen. Eine grössere Eruptivmasse sah ich nur bei dem Dorfe Mogi, wo sie den Glimmerschiefer durchbricht und mit ihm ein Reibungsconglomerat bildet. Der nicht mehr ganz frische Zustand des Gesteins an diesem Ort liess jedoch nicht mit voller Sicherheit erkennen, ob es mit dem der Blöcke aus den Reibungsconglomeraten genau übereinstimmt. Jedenfalls muss man ein Gestein, das bei allen Ausbrüchen in Bruchstücken eingeschlossen wurde, als das älteste der Eruptionen ansehen. Auch dieser Umstand vermehrt die Analogie mit den ungarischen Gebirgen, wo nur die bei Nangasaki fehlenden Grünsteintrachyte von noch grösserem Alter sind.

Die eigentliche Eruptivmasse der Reibungsconglomerate ist weit schwieriger erkennbar als die dunklen Einschlüsse, welche der Zersetzung ganz besonderen Widerstand leisten; fast immer trifft man sie in hohem Grade verwittert, oft vollkommen thonig und weich. Auch von den Einschlüssen giebt es noch andere, welche leichter zersetzbar und darum nicht so gut bestimmbar sind als das erstgenannte Gestein. Es scheinen indess auch als Grundmasse mehrere Varietäten von Trachyt aufzutreten, welche verschiedenen Eruptionen angehören. Zwei von ihnen lassen sich deutlich erkennen; sie sind durch Steinbrüche aufgeschlossen, welche in grossem Maassstab zwischen der chinesischen Niederlassung im Südosten der Stadt und dem Thal der fremden Consulate angelegt sind. Wie in Ungarn die dem Hauptgestein in der Eruptionsperiode folgenden Trachyte theils saurer, theils basischer als jenes sind, so ist es auch mit den beiden hier ange-

deuteten Abänderungen. Die erste von ihnen, zunächst der chinesischen Niederlassung, erinnert an Gesteine, wie sie an den Weinbergen von Nagy Szöllös im Beregher Comitat vorkommen. Es ist ein dunkler, etwas röthlicher Trachyt von ausserordentlich rauhem Gefüge. Im normalen Zustand scheint er dicht, von fettglänzendem Bruch zu sein; allein sein Bestreben, sich aufzublähen, lässt diese Struktur nur wenig zur Geltung kommen. Besonders häufig findet man, dass die dichte Struktur mit der aufgelockerten in unregelmässigen, in einander verzogenen Lagen wechselt. Der aufgeblähte Zustand ist von Bimssteinstruktur noch weit entfernt und zeichnet sich besonders durch seine Rauhheit aus; mit der Lupe sehen solche Theile wie mit Staub bedeckt aus, wahrscheinlich durch einen feinen krystallinischen Ueberzug der Zellenwände. Die lamellare Anordnung verschwindet zuweilen; dann ist das lockere Gestein ganz unregelmässig von dem dichten durchzogen. Das Ganze hat einen bedeutenden Grad von Festigkeit und Zähigkeit und giebt daher ein recht gutes Baumaterial. Das specifische Gewicht ist bedeutender als bei dem vorigen Trachyt. Von Bestandtheilen erkennt man sehr zahlreiche kleine Bruchflächen von Oligoklaskrystallen mit deutlicher Streifung und lebhaftem Glanz. Von färbenden Gemengtheilen ist Augit erkennbar, Hornblende wie es scheint auch vorhanden. Das Gestein enthält in dem erwähnten Steinbruch Fragmente von Glimmerschiefer, der nur geringe Veränderung erlitten hat.

Ein dritter Trachyt, welcher gleichfalls den späteren Ausbrüchen angehört und zahlreiche Bruchstücke der zuerst genannten dunklen Abänderung einschliesst, entspricht dem äusseren Ansehen nach jenen fast weissen Trachyten, welche in Ungarn die letzten Perioden eruptiver Thätigkeit bezeichnen, durch Sanidin und Hornblende in einer weissen, rauhen Grundmasse ausgezeichnet sind und in den Umgebungen des Sanct-Anna-See's am Büdösch in Siebenbürgen besonders charakteristisch auftreten. Er bildet bei den Gebäuden der fremden Consulate grosse, durch Steinbrucharbeiten entblösste Massen, ist aber nur in geringer Erstreckung frei von Einschlüssen der älteren Trachyte. Die Grundmasse ist weiss, feinkörnig und sehr rauh. Darin liegen kleine starkglänzende Feldspathflächen, deren Bestimmung jedoch sowie die der anderen Einschlüsse, insbesondere eines eingesprengten grünen Minerals, sorgfältigere Untersuchung

verlangt, als ich sie jezt während der Reise anzustellen im Stande bin.

Die Trachyte, oder vielmehr die trachytischen Reibungsconglomerate, sind in der Umgebung von Nangasaki das einzige Gestein bis zur Grenze der krystallinischen Schiefer. Auf den Höhenzügen, an den Abhängen, in den Thälern, sobald die Alluvien zu Ende sind, sieht man nichts als verwitterte Massen mit den schwarzen Bruchstücken. Die höchsten Kuppen, wie der Hokwassan und der Kompira, bestehen aus den gröbsten Conglomeraten, und wenn zusammenhängende Massen von reinem Trachyt auftreten, so ist es auf geringeren Höhen und an den unteren Theilen der Gehänge.

Der Gebirgscharakter ist durch den Mangel an festem Gestein anders als er sonst in Trachytgebirgen zu sein pflegt. Die Höhen sind sanfter, die tieferen Gehänge steiler. Die leichte Verwitterbarkeit und das warme Klima schaffen vereinigt eine fortlaufende Rasendecke, so dass auch die steilen Abhänge nur selten kahl sind. Wo die Natur mit der Pflanzenbekleidung karg war, da haben die Bewohner nachgeholfen. In keinem Land der Erde wohl findet man wie hier auch den nacktesten Fels bebaut und in einen pittoresken Getreidegarten verwandelt. Wo nur ein kleiner Absatz, eine leichte Vertiefung oder eine schmale Verebnung sich darbietet, da hat man den Ackerboden hinaufgetragen, ihn nach der Seite des Abhangs mit Steinen geschützt und pflegt ihn für einen geringen Ertrag wie das fruchtbarste Land. Diese einzig in ihrer Art dastehende harmonische Vereinigung von Natur und Kunst verleihen der Gegend von Nangasaki einen so wunderbar anziehenden Charakter.

Contact des Trachyts mit Glimmerschiefer. — Wenn man auf den Gebirgen die Grenze des Eruptivgesteins verfolgt, so findet man überall einen schroffen unvermittelten Uebergang von dem Reibungsconglomerat aus Trachytmasse und Trachytbruchstücken zum Glimmerschiefer. Nicht ein einziges Bruchstück des letzteren fand ich längs der Grenze in jenen eingeschlossen, nicht einen einzigen Gang des Trachyts sich in das ältere Gestein verzweigen. Auch zeigt der Glimmerschiefer gar keine Veränderung durch Hitze. Es scheint dass dieser Mangel jeder Einwirkung dadurch zu erklären ist, dass das Bindemittel des Reibungsconglomerats durch die Einschlüsse schon zu weit abgekühlt war, als es mit dem Glimmerschiefer der Höhen in

Berührung kam. — Bei Dainokubi habe ich die Grenze der beiden Gesteine nicht gesehen; da aber der Trachyt dort denselben conglomeratischen Charakter hat wie auf dem Gebirge, so dürfte das Verhalten dort kaum anders sein. Dagegen bieten die Umgebungen des Dorfes Mogi Beispiele einer ungewöhnlich intensiven Einwirkung des Trachyts auf Glimmerschiefer. Besonders deutlich sind die Aufschlüsse am Cap Kitawurasaki südöstlich vom Dorf. Eine steile Bergwand stürzt dort auf rauhe Klippen ab, die sich weiter in das Meer erstrecken. Die äusserste von ihnen besteht aus Glimmerschiefer, die Felswand aus geschichteten trachytischen Tuffen; ihr Fuss aber und die zunächst angrenzenden Klippen zeigen eins der schönsten Contactphänomene. Die Grundlage der Tuffe wird hier von einer Trachytmasse gebildet, die den Glimmerschiefer durchbrochen und sich darüber ausgebreitet hat. Sie hat ihn dabei zertrümmert und eine Menge grosser Blöcke eingeschlossen, ist aber ganz frei von Bruchstücken anderer Trachyte. Diese Blöcke sowie der ganze angrenzende Glimmerschiefer sind in eine hornsteinartige, spröde und rauhe Masse von dunkellauchgrüner Farbe verwandelt. Das Gestein hat noch die Streifung des Glimmerschiefers, springt aber nicht mehr nach dessen Flächen. Je mehr man sich der äussersten Klippe nähert, desto mehr tritt der ursprüngliche Charakter des Glimmerschiefers wieder hervor. Die Streifen werden wieder glimmerig, das Gestein ist zwar noch spröde und hart, springt aber doch nach den schwach glimmerigen Flächen; diese werden immer vollkommener und zuletzt sieht man wieder ganz typischen Glimmerschiefer.

Zersetzung des Trachytconglomerats. — Die einschliessende Masse des Reibungsconglomerats ist, wahrscheinlich wegen ihrer rauhen zelligen Beschaffenheit, der Zersetzung mehr unterworfen als die eingeschlossenen härteren Bruchstücke. Sie liefert einen gar nicht besonders fruchtbaren, aber doch immerhin ganz ergiebigen Boden, der den Grad der Ueppigkeit der Vegetation bei Nangasaki bestimmt. An dem Abhang des Inassayama gegen das Dorf Inassa befindet sich eine Niederlage von Porzellanerde, welche nur aus dem trachytischen Material entstanden sein kann. Sie ist nicht besonders gut, wird aber doch in der kleinen Porzellanfabrik von Yaku-no-ora, mit anderer Porzellanerde vom Fürstenthum Fisen vermengt, zu einem leidlichen Fabrikat gebrannt. Ich besuchte die Lagerstätte nicht; aber da

der ganze Abhang des Gebirges aus Trachytconglomerat besteht, so ist nur ihre Entstehung aus diesem denkbar. — Die Gebirge bei Nangasaki zeigen noch eine besondere Art von Zersetzungsvorgängen, deren Ursache und Eigenschaften sich wohl nur aus einer umfassenderen Untersuchung der weiteren Gegend ergeben werden. Steigt man nämlich in dem Thal, in welchem die fremden Consulate liegen, hinauf nach dem Ono-yama und wendet sich von hier aus gegen Mogi, so geht man am Rande eines tiefen Kessels hin, welcher den Ursprung eines bei Dainokubi mündenden Thales bildet, und erreicht dicht vor einem Passeinschnitt, bei dem ein kleiner Tempel steht, die Grenze gegen den Glimmerschiefer. Längs der ganzen Berglehne bis zu dieser Grenze ist das Trachytconglomerat stark zersetzt und hat eine gelblichbraune Farbe; sie ist äusserst intensiv und lässt sich so weit verfolgen, als nur irgend das Gestein blossgelegt ist. Gegen die Gewohnheit sind hier auch die Einschlüsse ausserordentlich stark zersetzt und bilden eine grosse Anzahl concentrischer Schalen, durch deren Entfernung man stufenweise fortschreitend zu einem noch wenig oder gar nicht zersetzten Kern kommt. Dieselbe Erscheinung findet man auf der Wasserscheide, welche die Thäler von Nangasaki und Nekongasi trennt und nordwestlich vom Hokwassan gelegen ist. Ein flacher Höhenzug bildet dort längs der Grenze mit Omura einen Riegel zwischen Kompira- und Hokwassan-Gebirge; er besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus demselben intensiv zersetzten Trachytconglomerat wie die Berglehne an der schon genannten Stelle. Die zersetzten Massen an beiden Orten erinnern auffallend an die verwitterten Trachytconglomerate, in welchen der edle Opal bei Dubnik (Czerwenicza) in Ungarn auftritt. Auch dort ist das Bindemittel eine erdige gelblichbraune Substanz, welche noch die ganze Struktur des Trachytes, zum Theil noch mit den Krystallen der Feldspäthe erkennen lässt; darin liegen stark zersetzte Bruchstücke eines ursprünglich rothbraunen, festen, splittrigen Trachyts, welche aus mehreren concentrischen Schalen bestehen, in denen der Grad der Zersetzung nach innen abnimmt, bis man auf den unzersetzten Kern kommt. — Die Analogie mit dieser Erscheinung in den Karpathen wird vermehrt durch das Vorkommen von milchweissem Opal, welcher die Fugen und Spalten erfüllt und sich zwischen die Schalen legt. Er hat zwar nicht die Eigenschaften des edlen Opals, aber der genetische Vorgang dürfte doch in beiden Fällen

derselbe sein. Bei Nangasaki scheint die Annahme gerechtfertigt, dass der Grund der im grossen Maassstab geschehenen Zersetzung in Gasexhalationen und in heissen Quellen liegt, welche in Spalten aufwärts drangen. Die Nähe des grossen Vulkans Unsen in Simabara erhöht die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme.

3. Trachytische Sedimente und Braunkohlen.

An den Conglomeraten in der unmittelbaren Umgebung von Nangasaki ist keine Spur von Schichtung zu bemerken; sie sind entschiedene Reibungsconglomerate; nirgends zeigen sich die Folgen der Einwirkung des Wassers und es scheint überhaupt innerhalb des Bergkessels von Nangasaki kein Sedimentgestein aufzutreten. Dagegen erscheinen in einiger Entfernung nach verschiedenen Richtungen hin trachytische Tuffe von ausgezeichneter Schichtung. Ich fand sie zuerst bei Mogi an der Bai von Awa. Auf dem Wege nach diesem Ort überschreitet man, wie erwähnt, die Zone des Glimmerschiefers. Kurz vor dem Dorf erscheint eine kleine Trachytmasse mit Blöcken des Glimmerschiefers. Etwas weiterhin werden bei der Ebbe rauhe zerklüftete Trachytmassen ohne Einschlüsse blossgelegt. Verfolgt man sie längs dem Ufer, so kommt man bald zu einer kleinen weissen Wand, welche aus nördlich fallenden, abgebrochenen Schichten von feinerdigen Tuffen besteht. Einzelne Schichten sind voll von grösseren Bruchstücken, andere sind ein gleichmässiger, weisser, zerreiblicher Tuffsandstein; einige ragen dachförmig aus der Wand hervor, andere sind dazwischen tief ausgefressen. Alle sitzen voll von Bohrmuscheln und anderen Schalthieren, die hier einen geeigneteren Boden fanden als auf dem harten Trachyt. Ihre Spuren, die bis weit über die Fluthhöhe reichen, beweisen, dass dieses Ufer in langsamer Hebung begriffen ist.

Am besten sind die Tuffe am Vorgebirge Kitawurasaki aufgeschlossen, wo in der Tiefe die vorhin erwähnte Contacterscheinung zwischen Trachyt und Glimmerschiefer zu beobachten ist. Ueber der Eruptivmasse lagern sehr grobe Conglomerate, deutlich geschichtet mit nördlichem Fallen. Bald folgen feinere Conglomerate und jene weisslichen Sandsteine wie an dem eben angeführten Ort dichter bei Mogi. Der ganze Vorsprung besteht bis hoch hinauf aus diesen Schichten. In der Höhe werden

die Zwischenschichten immer feinerdiger; zuletzt sind es feste graue Mergel mit sehr dünnen Einlagerungen von Braunkohle; dazwischen setzen die Tuffconglomerate fort. — Man findet Kohlen allenthalben bei Mogi in demselben Niveau, aber nirgends in Gestalt eines abbauwürdigen Flözes.

Dieselben trachytischen Sedimente, welche bei Mogi auftreten, schienen mir einige der Inseln am Ausgang der Bai von Nangasaki zusammenzusetzen, und zwar den südlichen Theil von Kaminosima, Sirosima und Ainosima.

Für die Bestimmung des Alters der trachytischen Sedimente mit ihren Braunkohlen und damit der Periode der Trachyteruptionen fehlt es bei Nangasaki an jedem Anhalt. Es würde mich zu weit führen, an dieser Stelle aus anderen Theilen von Japan die Gründe beizubringen, welche es wahrscheinlich machen, dass die Trachytperiode in dem ganzen Lande mit der mittleren Tertiärperiode zusammenfällt.

Blick auf den geognostischen Bau der Westküste von Kiusiu in anderen Theilen.

Während der Bau der Gegend von Nangasaki mit den genannten Gesteinen erschöpft ist, scheint die Insel Kiusiu in ihren weiteren Theilen grössere Mannichfaltigkeit darzubieten. Zwar bilden krystallinische Schiefer, Trachyt, Vulkane aus trachytischer Grundlage und Tertiärgebilde, nach Allem, was ich in Erfahrung bringen konnte, auch dort die wesentlichsten Elemente im Gebirgsbau, aber es tritt dazu doch noch manches Andere. Zunächst muss in der Nähe von Nangasaki irgendwo Granit auftreten, da man grosse Blöcke davon in der Stadt verwendet. — Erkundigungen über die weiteren Gegenden verdanke ich besonders der Sammlung des Herrn Dr. Pompe van Meerderford in Nangasaki, welcher mir die Durchsicht derselben bereitwilligst gestattete, und seinem Schüler Herrn Siba Ryokai, einem jungen japanischen Gelehrten, von dem zum grossen Theil das Material jener Sammlung stammt.

Der Halbinsel von Nangasaki zunächst benachbart ist die Halbinsel von Simabara, welche ganz aus dem Vulkan Unsen und seiner Grundlage besteht. Der Unsen ist ein breiter regelmässiger Kegel von wunderbar schöner Form. Er wurde

nie gemessen, dürfte aber wohl über 6000 Fuss hoch sein. Als das Christenthum ausgerottet wurde, warf man die Anhänger desselben in den ungeheuren Krater des damals noch thätigen Vulkans. Jetzt liegt er weit ausserhalb des den Europäern erschlossenen Gebietes und man muss sich mit dem Anblick der unbeschreiblich erhabenen Form begnügen. Zu beiden Seiten schliessen sich dem Unsen im Panorama andere sehr hohe Berge an. Dann folgt nach Norden und Süden eine lange, ganz allmälig sich herabziehende Abdachung, darauf nach Norden wieder Gebirge, nach Süden das Meer, in dem die ganze Gebirgsmasse endigt. Die Abdachung, welche dem Fussgestell des Vulkans einen herrlichen Abschluss verleiht, besteht wahrscheinlich aus Tuffen und anderen Tertiärgebilden. Der Vulkan soll seit mehr als einem Jahrhundert ausser Thätigkeit sein; doch schienen mir an einem sonnenklaren Tage schwache Dampfsäulen aus dem Krater aufzusteigen.

Die Insel Ama-K'sa bildet die Fortsetzung der Halbinsel Simabara. Ihre Umrisse, welche man von den Bergen oberhalb Mogi in ihrer ganzen Erstreckung sehen kann, sind schön und erinnern an die griechischen Küsten, bieten aber keine besondere Eigenthümlichkeit. Es finden sich auf der Insel Braunkohlen, wahrscheinlich in der Fortsetzung der Tuffschichten von Mogi, ferner Porzellanerde, die auf verwitterten Trachyt schliessen lässt, ein grobkörniger grauer Quarzsandstein, der in behauenen Blöcken nach Nangasaki gebracht wird, Kupfererze im Glimmerschiefer und Material zur Glasfabrikation. Es geht daraus deutlich hervor, dass die Insel mit krystallinischen Schiefern und Trachyt eine Fortsetzung des Gebirgsbaues von Nangasaki bildet, aber schon auf ihr noch manches Andere hinzutritt.

Fürstenthum Fisen. — Zu dieser Provinz gehören die Halbinseln von Nangasaki und Simabara als äusserste Ausläufer. In ihren weiteren Theilen dürften wohl dieselben beiden Gebirgsarten, welche dort die Hauptrolle spielen, in gleicher Weise fortsetzen; in der Sammlung aber ist besonders auf die Erzlagerstätten Rücksicht genommen und es finden sich fast ausschliesslich die Gesteine derselben vertreten. Trachyte und vulkanische Gesteine, die überhaupt wegen ihrer grossen Verbreitung den Japanern des Sammelns nicht werth scheinen, sind daher nicht darin vorhanden; nur ein dunkelgrüner Obsidian vom Tako-yama

zeigt an, dass jüngere Eruptivgebilde nicht fehlen. Von krystallinischen Schiefern hingegen sah ich viele Stücke und es scheint, dass sie die Grundlage der Gebirge von Fisen bilden. Ich sah Chloritschiefer mit Magneteisenstein von Fukahori-yama; grünen Talk vom Yeso-yama; Greisen mit eingesprengtem Eisenkies von Omura; ein quarziges Gangmittel in einem glimmerigen Schiefer mit Eisenkies, Bleiglanz und Blende vom Yeso-yama; Bleiglanz mit Schwefelkies vom Kuma-yama und Kupferkies vom Sado-yama. Von Gesteinen, welche den krystallinischen Schiefern nicht angehören, schienen mir bemerkenswerth: Schiefer mit Eisenkies und Kupferkies, im Ansehen an alte Grauwackenschiefer erinnernd; Titaneisensand ohne irgend eine nichtmetallische Beimengung; ein glimmeriger Quarzsandstein von der Insel Firando, der vielleicht mit dem von der Insel Ama-K'sa zusammenhängt; endlich einige versteinerte kleine Krabben aus einem festen grauen Mergel; sie sind vortrefflich erhalten und haben einen tertiären Charakter. Wahrscheinlich stammen sie aus den Schichten, welche die Braunkohlen einschliessen; der Fundort soll Firando sein und man soll sie dort in Massen aus dem Gestein herausgewaschen in einem Bachbett finden. — Fisen ist reich an Kohlen, die gefördert und nach Nangasaki gebracht werden. Sie haben dort einen sehr niedrigen Preis und werden nach den nächsten chinesischen Orten gebracht, wo die Einwohner sie verwenden. Was den Gebrauch für Dampfschiffe betrifft, so hat die Nangasaki-Kohle, wiewohl sie weit besser als die von Yokohama ist, der englischen keine Concurrenz machen können und wird nur von solchen Dampfern benutzt, welche die Maschine als Hülfskraft gebrauchen; es kommt bei diesen nicht auf grosse Schnelligkeit an und es reicht daher gewöhnlich eine Kohle aus, welche nicht bedeutende Heitzkraft hat, viel Rückstand hinterlässt und die Maschinentheile stark mitnimmt. Wie alle bisher verwendeten japanischen Kohlen, mit Ausnahme der auf Sachalin, so ist auch die von Nangasaki eine einfache Braunkohle und wahrscheinlich überall denselben trachytischen Sedimenten eingelagert, in denen sie sich bei Mogi findet. — Noch ist aus dem Fürstenthum Fisen des Vorkommens von Quecksilber zu erwähnen, welches sich nach Herrn Siba's Mittheilung bei Firando finden soll. In Yeddo wusste man nichts von diesem Vorkommen und man darf aus dem Import von Quecksilber aus China und dem hohen Preis, den es in Japan hat, schliessen, dass das Vorkommen unbedeutend

ist, vielleicht auch sich auf einen einzigen einmaligen Fund beschränkt, wie dies ja bei diesem Metall schon so häufig der Fall gewesen ist. Es dürfte sich kaum anders mit einem zweiten Vorkommen verhalten, welches im Fürstenthum Tsikusen sein soll.

Das Fürstenthum Tsikúsen scheint von Fisen im Gebirgsbau kaum abzuweichen. Herr Dr. POMPE erhielt eine Sammlung der dortigen Gesteine vom Fürsten von Tsikúsen selbst, einem der intelligentesten und dem Fortschritt wie den Fremden am meisten geneigten Daimio's von Japan.

Von besonderem Interesse scheint das Fürstenthum Higo (oder Figo) zu sein, welches den grössten Theil der Westküste von Kiusiu längs dem Golf von Simabara und der Insel Ama-k'sa einnimmt. Die Gesteinsbruchstücke von dort wurden von Herrn SIBA selbst gesammelt. Auch dort scheint das allgemeine Grundgebirge aus krystallinischen Schiefern zu bestehen, und zwar vorwaltend aus Gneiss, der sehr verbreitet sein soll. Der merkwürdigste Berg dieser Provinz ist der Aso-yama oder das Aso-Gebirge, ein thätiger Vulkan von bedeutender Höhe, der recht im Centrum von Kiusiu liegt. Ich sah von diesem Berg grosse Stücke sehr reinen Schwefels, grosse schöne Krystalle von Eisenkies, Alaun von einer Alaunhütte, die sich am Fuss des Berges befindet, und Antimonglanz. Letzterer kommt auch am Sakudosan (Rothkupferberg) vor. An einem andern Berge, der wahrscheinlich auch vulkanischen Ursprungs ist, findet sich Realgar in bedeutender Menge. Kupfererze, die in den anderen Landestheilen so häufig sind, sah ich aus dieser Provinz nicht; doch kommt Magnetkies am Berge Sasiki vor. — Besondere Erwähnung verdienen noch ockerige Concretionen, welche am Aso-Gebirge vorkommen und in einer zerreiblichen braunen Hülle eine fette weisse Masse von hackigem Bruch einschliessen. Diese Einschlüsse werden vom Volke gegessen.

Es ist nun von der Westküste von Kiusiu noch das Fürstenthum Satsuma zu betrachten, in mehrfacher Beziehung einer der interessantesten Theile des ganzen japanischen Reiches, beherrscht von dem mächtigsten und reichsten, zugleich aber intelligentesten und freisinnigsten Fürsten des Landes. Es wurde ihm die unerhörte Freiheit gestattet, mehrere Europäer von Nangasaki, darunter Dr. POMPE, nach seiner Residenz Kangosima einzuladen; leider hatte diese seltene Gelegenheit einen noch un-

besuchten Landestheil zu sehen für die naturwissenschaftliche Kenntniss wenigstens keinen direkten Nutzen.

Die südlichen Ausläufer von Satsuma begrenzen die Van Diemen-Strasse von Norden; die Inseln, welche zur andern Seite der Strasse liegen, gehören zu demselben Fürstenthum. Ich hatte bei der Fahrt durch diese Strasse Gelegenheit, ihre beiden überaus interessanten Ufer zu sehen, deren Formen mehrfache Schlüsse auf den Gebirgsbau erlauben. Wenn man von Osten in die Strasse einfährt, so fesselt zuerst das Festland von Kiusiu durch seine schönen, aber nicht auffallenden Formen. Die Insel Tanegasima zur Linken ist ebenfalls überaus einfach in ihren Umrissen; ein flacher Rücken dehnt sich ohne eine einzige besondere Erhebung plateauartig aus; nichts lässt hier auf vulkanische Gebilde schliessen. Bald aber erreicht man zur Rechten das Cap Satanomisaki oder Cap Tschitschagoff, wie es KRUSENSTERN nannte, den südlichsten Ausläufer von Kiusiu. Das Schiff dampfte dicht daran vorüber. Die äusserste Spitze besteht aus einigen schroff abgebrochenen Felsen, von denen zwei ein grosses Thor bilden. Das Gestein ist vulkanisch und sieht durch seine Zerklüftung so aus, als ob es aus nordöstlich geneigten Schichten bestünde. Daran schliessen sich felsige, mit lockerem Laubholzwald bedeckte Berge, an die sich weiter nördlich eine Reihe andrer Berge schliesst, welche ganz und gar den Charakter von Tuffgebirgen haben. Sie erinnern auffallend an das Bufaure-Gebirge und den Palatscho in Südtyrol, die aus den Eruptivtuffen des Augitporphyrs bestehen; nirgends schroffe kantige Formen, vielmehr Alles gebogen und geneigt, aber steil abschüssig, zum Theil mit Graswuchs bedeckt, zum Theil, besonders in den Schluchten, die sich in grosser Zahl herabziehen, mit Baumvegetation.

Kaum hat man das Cap Satanomisaki doublirt, so entwickelt sich in langer Linie die schönste Küste mit den herrlichsten Gebirgsprofilen. Der Pik Horner steht im Vordergrund und ragt durch seine hohe edle Gestalt über Alles hervor. Er ist ein vollkommen regelmässiger Kegel, der seinen Fuss in's Meer taucht und von dort an im Profil in ununterbrochenen geraden Linien zu 6000 Fuss Höhe ansteigt. Er ist dadurch in seiner Gestalt dem Fusiyama sehr ähnlich, aber steiler, weniger abgestumpft und mehr freigestellt; die Japaner nennen ihn den kleinen Fusiyama. Die vulkanische Natur dieses regelmässigsten

Kegels unter allen Bergen in diesen Meeren unterliegt wohl keinem Zweifel. — Weiterhin sieht man am Eingang der tiefen Bucht von Kangosima das Ufer von wild zerrissenen, schroffen Felsen gebildet und im fernen Hintergrund erhebt sich der grosse erloschene Vulkan Sakura bei dem Ort Kangosima, tief im Innersten der Bai.

Dieser Beschaffenheit des Festlandes von Kiusiu zur Rechten der Van Diemen-Strasse entsprechen die Inseln der Südseite. Auf Tanegasima folgt Jakunosima, eine in ihrem Charakter von der ersteren weit abweichende Insel. Sie ist ein einziges steiles Gebirge, welches nach dem 5810 Fuss hohen Pik im Mittelpunkt der Insel culminirt. Ganz besonders aber lenkt Iwogasima (auch Volcano oder Schwefel-Insel genannt), ein thätiger Vulkan, die Aufmerksamkeit auf sich. Ein unregelmässiger Kegel erhebt sich sehr steil mit vielfach gerillten und gefurchten Abhängen unmittelbar aus dem Meer zu 2324 englische Fuss Höhe; nur im Westen und Südwesten schliessen sich noch einige Felsen daran, die eben so kahl sind wie der Berg. Der Krater ist gross; es strömten als das Schiff vorüberfuhr (11. Februar 1861) Massen von Dampf heraus, während kleinere Wolken aus Ritzen und Spalten in den Rillen und an den Gehängen quollen. Die Japaner hatten früher eine heilige Scheu vor dem Berg; niemand landete hier, niemand bestieg ihn, der Berg galt als von Geistern bewohnt. Da bat sich ein unternehmender Mann die Erlaubniss aus, mit fünfzig Andern die Insel besuchen zu dürfen. Es wurde gestattet und man fand nun, dass die Insel grosse Massen von Schwefel enthält. Jetzt bildet derselbe eine der Haupt-Einnahmsquellen des Fürsten von Satsuma.

Etwas weiter ab liegt Yarabu-sima („Julie" von Krusenstern), eine Insel, welche gleichfalls einen thätigen Vulkan haben soll, der sich 630 Meter über die Meeresfläche erhebt. Dicht an dem gewöhnlichen Weg der Schiffe folgt Takesima („Apollos" von Krusenstern), eine steil abgebrochene Scholle über der Meeresfläche, mit sanfter beraster Oberfläche und schroffen Abstürzen ringsum, kaum höher als 3—400 Fuss; ferner Kurosima („St. Claire" von Krusenstern), eine Insel von der Grösse der vorigen, gleich dieser mit sanftgewölbter Oberfläche und meist schroffen Abstürzen; sie ist aber nicht so schollenartig, sondern erhebt sich in einem gerundeten Gipfel zu 650 Meter; im Profil bietet die Insel das Ansehen einer nordwestlich geneigten Schich-

tung im Grossen. Diese beiden letztgenannten Inseln dürften gleich dem Cap Tschitschagoff aus vulkanischen und trachytischen Tuffen bestehen.

Während sich so bei der Fahrt durch die Van Diemen-Strasse die Anwesenheit vulkanischer Gebilde im südlichen Theil des Fürstenthums Satsuma mit Sicherheit nachweisen lässt, ja sogar hier diese vulkanischen Gebilde in den ausgezeichnetsten Formen auftreten, die sie überhaupt anzunehmen im Stande sind (Pik Horner, Iwogasima, Sakura), deuten die Sammlungen von Herrn Dr. POMPE auf eine grössere Mannichfaltigkeit im geognostischen Bau, wiewohl auch bei den in diesem Landestheil gesammelten Steinen nur auf die nutzbaren Erze Rücksicht genommen wurde und andere Gesteine nur zufällig mit hinein gekommen sind. Aus einem nicht näher bezeichneten Bergwerk ist Gneiss vertreten, von welchem einzelne Bruchstücke Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, braune und schwarze Blende führen; die Erze selbst liegen im Quarz, der wahrscheinlich das Gangmittel bildet. Ein weisslichgrauer Quarzsandstein scheint mit dem von der Insel Ama-k'sa identisch zu sein, während ein Sand, welcher blos aus aufgelöstem weissen Glimmer besteht und Gold führt, von der Zersetzung des Gneisses herrühren dürfte. Alle andern Gesteinsbruchstücke gehören trachytischen Gesteinen an oder sind entschiedene vulkanische Gebilde. Ein weisslicher Agalmatolith gleicht genau dem Zersetzungsprodukt des Grünsteintrachyts, wie es an der Rotunda bei Kapnik und in Felsö Remete bei Unghvar vorkommt. Eine besondere Analogie mit den Verhältnissen in Ungarn wird aber durch zweierlei Vorkommnisse veranlasst, welche dort die Nachbarschaft von Grünsteintrachyt und Rhyolith bezeichnen. Das eine ist ein weisses, sehr hartes, dolomitisch körniges, zelliges Gestein, das ich dem Ansehen nach nur als Alunitfels deuten konnte; das andere ist das Auftreten von Erzen auf trachytischer Lagerstätte. Ich fand in der Sammlung mehrere Stücke von Tuffconglomerat, wo die zersetzten Fragmente des vulkanischen Gesteins ganz von Erz eingeschlossen werden, genau wie auf dem Grossgruben-Hauptgang in Felsöbanya und auf mehreren Gängen in Kapnik. Die Erze sind Kupferkies und Buntkupfererz. Ein vulkanisches Produkt scheint ferner Titaneisensand zu sein, welcher theils rein, theils mit andern Sandtheilchen vermengt vorkommt; in letzterem Fall sind die Octaëder besonders deutlich. Der Sand riecht stark

nach schwefeliger Säure und das Papier, worin er liegt, ist stark zerfressen. Ein zinnoberrothes Gestein mit Eisenglanzkrystallen ist wahrscheinlich ebenfalls vulkanisch, eben so Gyps, der einem trachytischen Gestein aufsitzt. Neptunische Produkte der vulkanischen Thätigkeit endlich sind durch einen feinkörnigen Tuffsandstein und opalisirtes Holz vertreten.

Alle diese Thatsachen deuten darauf hin, dass der Gebirgsbau in allen Theilen der Westküste von Kiusiu im Wesentlichen derselbe bleibt, dass die gleichen Elemente sich allenthalben in wenig veränderter Form wiederholen und der Gebirgsbau der nächsten Umgebung von Nangasaki den Haupttypus darstellt. Krystallinische Schiefer bilden überall die Grundlage, bald Glimmerschiefer, bald Gneiss, Chloritschiefer und andere Arten. Trachytische Gesteine folgen in einer späteren Zeit in langen Reihen von Eruptionen, begleitet von sedimentären Tuffschichten, zwischen denen sich Braunkohlen ablagerten. Wirkliche Vulkane brachen aus den Trachytgebirgen hervor und sind zum Theil noch jetzt thätig. Wie die lange Zeit zwischen der Bildung der krystallinischen Schiefer und der Eruption der Trachyte ausgefüllt war, darüber liegen nur wenige Thatsachen vor. Die grauwackenähnlichen Schiefer von Fisen und die Quarzsandsteine von Ama-k'sa und Satsuma machen es nur im Allgemeinen wahrscheinlich, dass die grosse Lücke überhaupt ausgefüllt ist. Die Zeit, in der man hierüber Aufschluss erwarten kann, dürfte in weiter Ferne liegen.

---

3. Die Wanderungen und Wandelungen des kohlensauren Kalkes.

Von Herrn F. Senft in Eisenach.

Vorbemerkung.

Ich übergebe hiermit dem geologischen Publikum eine Arbeit, zu welcher ich das Material seit einer ziemlichen Reihe von Jahren in meiner Heimath am nordwestlichen Thüringer Wald gesammelt habe. Sie bildet eigentlich einen Abschnitt eines Werkes, welches „die Erdrindebildungen der Gegenwart" behandeln und vielleicht in der Kürze erscheinen wird. Die Beobachtungen in derselben sind eben so treu wie die zu ihr gehörigen Abbildungen genau (da viele derselben — z. B. die inkrustirte Rhizomorphe, die Sinternester und ihre Krystallunterlage, der verkalkte Scolopendriumstock — nach guten Exemplaren photographirt sind). Trotzdem hätte ich diese Arbeit, jetzt wenigstens, noch nicht veröffentlicht, wenn ich nicht von mehreren — vielleicht zu milde urtheilenden — Freunden dazu aufgefordert worden wäre, indem ich erst noch mehr Beobachtungen und Versuche anstellen wollte, welche die von mir gegebenen Erklärungen und Ansichten möglichst feststellten.

Kein anderes Mineral ist in einem so oft sich wiederholenden und so mannigfaltigen Kreislaufe begriffen; kein anderes muss im Haushalte des Erdkörpers zu so verschiedenartigen Zwecken dienen; keins tritt unter so verschiedenartigen Verbindungen und Gestalten auf als der kohlensaure Kalk. Seine himmelanstrebenden, in ihrer Breitenausdehnung kaum messbaren Felsmassen werden von dem kohlensauren Wasser, welches theils schon von der Atmosphäre aus seine Stirne benetzt, theils aber auch — und noch vielmehr — aus allen auf seiner Oberfläche verwesenden Pflanzenmassen präparirt wird, angenagt und allmälig gelöst;

der so gelöste Kalk wird weiter theils von den auf ihm wohnenden Pflanzen als gierig gesuchte Nahrung aufgesogen, um ihn dann den Thieren zum Aufbaue ihres Körpergerüstes zu übergeben, theils durch zahlreiche Klüfte und Ritzen dem Innern der Erdrinde zugeleitet, um da von neuem Ablagerungsmassen der verschiedensten Art zu bilden, theils den Bächen zugeleitet, die ihn entweder bei der Verdunstung seines Lösungswassers an ihren Ufern absetzen und zu immer mächtiger werdenden Kalktuffbänken ansammeln oder den Flüssen und Strömen zum Transporte in den landverschlingenden, aber auch landgebärenden Schooss des Oceans übergeben. Die in diesem unermesslichen Wasserbecken lebenden Myriaden von Mollusken, Radiaten und Polypen saugen ihn nun gierig auf, um aus ihm ihre Gehäuse oder ihre baum- und staudenförmigen Korallengerüste aufzubauen. Aber die Besitzer dieser Gehäuse und Gerüste sterben ab; ihre Kalkgehäuse werden von der Meereswoge allmälig zertrümmert, zu Pulver zermalmt und vom Wasser in Kalkschlamm verwandelt. Hinter unterseeischen Felsriffen oder auf den breiten Rückenebenen riesiger Meeresgebirge, über denen die oceanische Woge nur noch flach und mit geschwächter Tragkraft hinfluthet, setzt sich derselbe ab und häuft sich im Verlaufe der Zeiten zu massenhaften Kalkbänken an, welche endlich, sei es durch die landhebenden Schwingungen vulkanischer Dämpfe über den Meeresspiegel emporgehoben werden oder von selbst aus dem letzteren hervortreten und nun eine Landzunge, eine Halbinsel oder eine Insel — kurz ein neues Land bilden, mit dessen Masse der kohlensaure Kalk seinen einmaligen Kreislauf vollendet hat, aber auch sogleich von vorn beginnt, sobald sich nur erst eine Colonie von Gewächsen auf ihm häuslich niedergelassen hat.

So wandert der kohlensaure Kalk durch alle Regionen und Zonen, durch alle Höhen und Tiefen, vom Innern des Binnenlandes nach allen Meeren und muss während seiner Wanderung hier durch Ausfüllung der klaffenden Spalten in der altersgrauen Erdrinde das Alte wieder verjüngen und dort durch seine Lagerabsätze ganz neue Erdrindelagen und neues Land bilden, hier die zahlreichen Glieder des Pflanzenreiches mit körperkräftigender Nahrung versorgen und dort Myriaden von Thieren das schützende Gehäuse oder das festigende Gerüst ihrer weichen Körpertheile aufbauen.

Und welche Wandelungen in seinen Körperformen erleidet er nun auf allen diesen Zügen!

An der Aussenfläche der Erdrinde bieten dieselben wenig Mannigfaltigkeit; denn da bringt der wärmende Strahl des Sonnenlichtes und der oft wechselnde Strom der atmosphärischen Luft sein Lösungswasser so rasch zur Verdunstung, dass seine in Lösung befindlichen Theile nicht Zeit genug behalten, um sich zu regelmässigen Krystallformen verbinden zu können. Erdige, dichte oder körnige Aggregate, welche sich an alle von ihnen berührten Körper, sei es Thier, Pflanze, Stein oder Kunstprodukt, als immer dicker werdende Krusten absetzen und sich am Ende zu massigen Kalktuffbänken verbinden, treten da am gewöhnlichsten auf. Anders aber ist es in den Spalten, Klüften und Höhlungen des Erdrinde-Innern. Hier bildet er auf Gängen und in Höhlen als Kalkspath in wohl hundert verschiedenen Formen die blendenden Krystallpolster von blinkenden Erzen oder die glasglänzenden, durchsichtigen, in Rhomboëder theilbaren Platten des Doppelspathes oder die blendend weissen, dichten oder zuckerkörnigen Sinter, welche die klippigen Wände und Decken der Höhlen glätten, mit Draperieen aller Art schmücken und mit säulenförmigen Stalaktiten stützen; dort setzt er als Aragonit die weissen oder bräunlich gebänderten Säulengruppen oder die strahlig nadeligen seidenglänzenden Halbkugeln und Nieren, oder die geweih- und korallenähnlichen Stauden der schneeweissen Eisenblüthen oder die concentrisch-schaligen und faserigen Kugeln der Oolithe und Pisolithe zusammen. — Wer wollte hier alle die mannigfachen Gestalten aufführen, mit denen er die finstern Höhlungen in der Erdrinde ausschmückt und in unterirdische Prachthallen umwandelt! Mögen darum die eben gegebenen Andeutungen vorerst genügen; sie reichen schon aus, um sich ein Bild von den zahlreichen Wandlungen des kohlensauren Kalkes im Gebiete der Erdrinde machen zu können.

Alle diese Wanderungen und Wandlungen des kohlensauren Kalkes gehen noch fortwährend und zwar oft so sichtlich unter unsern Augen vor sich, dass wir sie mehr oder minder deutlich beobachten können. Und gerade hierdurch werden sie so lehrreich für den Erdrindeforscher; denn durch die Erforschung ihrer Bildungsweise werden wir in den Stand gesetzt, einen Schluss ziehen zu können einerseits auf die Entstehungs- und Entwickelungsweise anderer Mineralien, deren Bildung uns nicht so vor

den Augen liegt, und andererseits auf die Art und Weise, wie sich ehedem, als noch keines Menschen Auge die Erdrinde durchforschen konnte, die so mächtigen Massen des kohlensauren Kalkes gebildet haben.

In allem diesen liegt, wie ich meine, die Aufforderung, diese Wanderungen und Wandlungen des kohlensauren Kalkes so viel und so häufig wie möglich zu beobachten. Die am nordwestlichen Ende des Thüringer Waldes lagernden Formationen des Rothliegenden, Zechsteins, Buntsandsteines, Muschelkalkes und Keupers sind seit 20 Jahren auf mannigfache Weise durch Bergbau- und Eisenbahn-Arbeiten so aufgeschlossen worden, dass dadurch viele in ihrem Innern verborgene Schatzkammern des kohlensauren Kalkes blos gelegt wurden, in denen oft noch das kalkschaffende Wasser in voller Thätigkeit war und sich in seinen Arbeiten nicht stören liess. Ich habe diese günstigen Gelegenheiten möglichst benutzt und dadurch so manches Neue über die Bildungsweise des kohlensauren Kalkes kennen gelernt. In Folgendem erlaube ich mir dasselbe mit dem Bemerken vorzulegen, dass ich nur das mittheile, was ich wiederholt mit eigenen Augen gesehen habe. Ob ich nun stets richtig gesehn und geschlossen, muss die fortgesetzte Beobachtung Anderer, welche mit unbefangenem Blicke und ohne Vorurtheil beobachten, lehren.

Die noch fortwährend sich erzeugenden Gebilde des kohlensauren Kalkes sind nach ihren Ablagerungsorten von doppelter Art. Die einen bilden sich im Innern der Erdrinde: die sogenannten Kalksinterbildungen im weitesten Sinne des Wortes; die anderen dagegen an der Oberfläche dieser Rinde: die Kalktuffe. Jene Sintergebilde sind indessen ihrer Krystallisationsform nach auch wieder von doppelter Art: die einen gehören zu den Kalkspathen: sie bilden sich vorherrschend aus Felsarten, welche reich an — leicht durch kohlensaures Wasser auslaugbarer — Kalkerde sind (z. B. aus Kalksteinen, dolomitischen Kalksteinen u. s. w.); die anderen aber gehören zu den Aragoniten: sie entstehen namentlich aus Felsarten, welche arm an leicht durch kohlensaures Wasser auslaugbarer — Kalkerde sind (z. B. aus Dolomiten, Eisenspathen, Melaphyren, Diabasiten u. s. w.), wie später gezeigt werden soll.

Betrachten wir nun die Bildungsweisen dieser Jungkalkbildungen näher.

A. Die Kalksinterbildungen. (Sinterkalkgebilde.)

Unter Kalksinterbildungen verstehe ich im Allgemeinen alle diejenigen Gebilde des kohlensauren Kalkes, welche durch tropfendes, rieselndes oder aus Steinwänden hervorschwitzendes — kurz durch sinterndes kohlensaures Wasser in den Höhlungen zwischen oder innerhalb der Erdrindemassen, namentlich der Kalkgebirge, erzeugt und abgesetzt werden.

Der Hauptsitz dieser schönen Gebilde befindet sich nach der eben schon gegebenen Andeutung in den zahllosen Ritzen, Spalten und Klüften, welche wie ein gewaltiges Adernetz die Erdrindemassen nach allen Richtungen hin durchschneiden, oder in den Höhlenräumen, welche bald durch Auswaschung von im Wasser löslichen oder schlämmbaren Mineralmassen (z. B. von Steinsalz, Gyps oder Thon), bald durch Auflösung von im kohlensauren Wasser auflösbaren Felsarten (z. B. von Kalkstein, Dolomit oder Eisenspath), bald durch Zusammenknickung oder Verschiebung von Erdrindelagen, bald endlich durch alle die eben genannten Ursachen entstanden sind und sich vorzugsweise im Gebiete der Kalkstein, Dolomit, Mergel, Gyps und Steinsalz führenden Gebirgsformationen zeigen.

Wenn nun aber auch diese Höhlungen der Erdrinde den Hauptsitz aller Kalksintergebilde abgeben, so ist damit noch keineswegs gesagt, dass sich diese Gebilde in allen den genannten hohlen Räumen vorfinden müssen. Vielmehr lehrt die Erfahrung, dass selbst mitten im Kalkgebirge vorkommende Spalten und Höhlen (z. B. die grosse Altensteiner Dolomithöhle am Südrande des Thüringer Waldes) keine Spur von Sintergebilden zeigen. Es müssen demnach Bedingungen vorhanden sein, unter denen allein sich solche Gebilde erzeugen können. Von diesen Bedingungen sind hauptsächlich folgende hervorzuheben.

1) Vor allem müssen diese hohlen Räume der Erdrinde mit der Aussenwelt in Verbindung stehen, damit das atmosphärische Wasser mit seinen Universalagentien, — dem Sauerstoff und der Kohlensäure — sie durchdringen und an ihren Wänden nagen kann. Hierbei kommt jedoch viel auf die Lage und Weitung der Mündung dieser Höhlungen selbst, wie auf die Beschaffenheit der zuleitenden Kanäle an. Wenigstens lehrt die Erfahrung, dass sowohl Spalten wie Höhlen, welche

eine sehr weite, dem Zutritt austrocknender Luftströmungen zugewendete, wagerechte oder von überhängenden Felsklippen gegen den Zutritt des Regenwassers geschützte Oeffnung besitzen, in der Regel eben so wenig Sintergebilde zeigen als solche Höhlen, deren Zuleitungskanäle entweder so beschaffen sind, dass in ihnen das kalkführende Wasser seinen Kalkgehalt früher absetzt als es jene Höhlen erreicht, oder so senkrecht in die mit ihnen in Verbindung stehenden Höhlen münden, dass das sie durchstürzende Wasser gar keine Zeit behält, in den letzteren Absätze bilden zu können. Andererseits hat aber nun auch die Beobachtung unzähliger Kalkspalten, sowohl in der Zechstein- wie in der Muschelkalk-Formation am nordwestlichen Thüringer Walde gelehrt, dass schmale ritzenförmige Spalten, deren Mündung mit thonigem oder lehmigem Erdboden bedeckt ist, gewöhnlich Kalksinter der verschiedensten Art enthalten. Dabei habe ich auch noch die beachtenswerthe Thatsache gefunden, dass unter den Kalkspalten, deren Mündungen mit Erdboden verdeckt sind, diejenigen, deren Erddecke aus gut gedüngter Ackerkrume bestand oder einen noch lebenden Pflanzenwald, namentlich von Bäumen, trug, nicht blos reicher an Kalksintern, sondern auch noch fortwährend mit der Fortbildung der letzteren beschäftigt waren, während diejenigen, deren Bodendecke kahl und unfruchtbar war, entweder gar keine Sintergebilde zeigten oder doch, wenn sie solche besassen, dieselben nicht weiter fortbildeten. Vielfache Untersuchungen und Erkundigungen, welche ich über die frühere Beschaffenheit der Bodendecke dieser letztgenannten Höhlungen anstellte, haben mir sammt und sonders gezeigt, dass die Decken von allen den Spalten, welche Kalksinter enthalten aber gegenwärtig nicht mehr fortbilden, früher Wald trugen. Wie ich später zeigen werde, so lässt sich dies auch leicht erklären, wenn man bedenkt, dass alle Abfälle des Waldes eine unerschöpfliche Quelle für die Bildung aller der Kohlenstoffsäuren sind, welche so wesentlich zur Bildung von Kalksintern beitragen.

2) *Sodann aber kommt auch viel auf den Winkel an, unter welchem diese Spalten die Erdrindelagen durchschneiden.*

Im Allgemeinen gilt hier der Erfahrungssatz: Liegt die Stromrichtung der Kalklösung mit der Spaltenfläche in einer

geraden Linie, so wird sich auf der letzteren nur dann ein Sinterabsatz bilden, wenn sie entweder wagerecht liegt oder unter einem sehr spitzen Winkel die Erdrinde durchschneidet oder bei senkrechter Lage eine sehr höckerige, unebene Oberfläche hat, durch welche das Rieselwasser aufgehalten wird; stösst dagegen die Stromrichtung der Lösung unter irgend einem Winkel auf die Höhlungsfläche, so wird sich um so leichter ein Sinterabsatz an der letzteren bilden, je spitzer der Winkel der Stromrichtung ist.

Demgemäss werden also senkrecht niedersteigende Spalten nur da Sintergebilde zeigen, wo ihre Seitenwände starke Vorstösse zeigen oder wo Kalklösungen aus den beiden Seitenwänden derselben hervorschwitzen. Ausserdem aber werden sie den grössten Theil der sie benetzenden Lösungen ohne Absatzbildungen durch sich so weit durchrieseln lassen, bis derselbe die Decke oder Sohle einer Höhlung erreicht, welche die Spalten abschneidet. Dagegen werden spitzwinkelig niedersteigende Spalten um so mehr Sinterabsätze zeigen, je spitzer der Winkel ist, den sie mit den von ihnen durchsetzten Erdrindelagen bilden.

3) Indessen ist bei diesen Sinterbildungen auch noch die Menge und die Dichtigkeit der Lösung, welche in eine Spalte eintritt, zu berücksichtigen. Je grösser die Menge einer Lösung ist, um so mehr Fall hat sie, um so schneller wird sie eine Spalte durcheilen, um so weniger wird sie auch in derselben von ihrem Kalkgehalte absetzen. Je kleiner dagegen diese Menge ist, um so langsamer rieselt sie an den Wänden selbst senkrechter Spalten herab und um so leichter verdunstet sie auch. Ist sie nun vollends sehr concentrirt, so bildet sie leicht auch in senkrechten Spalten Sinterabsätze. In dieser Beziehung wirkt nun eine dicke mit Pflanzen dicht bewachsene Bodendecke ähnlich wie ein Filtrirapparat; denn dieselbe lässt das mit Kalk versehene Wasser immer nur tropfenweise in die unter ihr befindliche Spalte eintreten, so dass sich in ihr leicht Kalksinter bilden können.

Die in den eben kurz angedeuteten Spalten und Höhlen gebildeten Kalksinter selbst zeigen sich nun theils nach der Beschaffenheit ihres Bildungsmittels, theils nach ihrer Form und

Struktur, theils auch nach ihren Absetzungsorten sehr verschieden, wie die folgenden Beobachtungen lehren werden.

I. Kalkspathsinter in Spalten und Höhlungen von Kalkgebirgsmassen.

a) Krystallwände.

Bei Anlegung der Thüringer Eisenbahn hatte man am südlicheu Abhange des aus Muschelkalk bestehenden Hörselberges ($\frac{1}{2}$ Meile östlich von Eisenach) einen Steinbruch geöffnet. Die Deckenschichte dieses Bruches bestand aus einer 30 Fuss mächtigen Ablagerung von 6 bis 12 Zoll mächtigen, mit Kalksteinplatten untermengten thonigen Schichten, der Bruch selbst aber aus einer massigen, rauchgrauen Kalksteinbank, welche ganz angefüllt war von den auf ihren Bruchflächen perlmutterig glänzenden, scheibenförmigen Stielgliedern des *Encrinus liliiformis* (sogenannten Bonifaciuspfennigen). Etwa 12 Fuss unter der theils mit Wald theils mit Gras bedeckten Oberfläche des Berges begann in der kalkigen Thonschicht eine Anfangs kaum $\frac{1}{2}$ Zoll breite, nach unten aber sich bis zu 6 Zoll erweiternde Spalte, welche bis auf den unter ihr liegenden Kalkstein reichte, so dass dessen Oberfläche die Sohle dieser Spalte bildete.

Diese Spalte war ihrer ganzen Länge nach ausgefüllt mit lagenweise übereinander liegenden Krystallrinden, von denen zwei die beiden Seitenwände der Spalte überkleideten, die übrigen aber, drei bis vier an der Zahl, den Spaltenraum selbst in der Weise durchzogen, dass sie streckenweise entweder an einander oder an den beiden Wandschalen ruhten und dann wieder in mannigfachen Windungen sich von einander lostrennten, so dass sie Höhlungen zwischen sich einschlossen und es aussah, als hätte sich zwischen je zwei auf einander liegenden Schalen Luft eingezwängt und dieselben stellenweise auseinander getrieben.

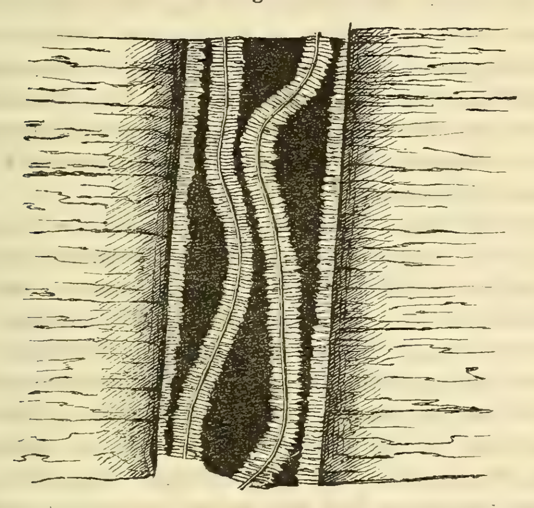
Jede einzelne dieser Schalen bestand aus dicht neben einander stehenden, ganz regelrecht ausgebildeten, sechsseitigen und dreiflächig zugespitzten, ganz farblosen, wasserhellen, glasglänzenden Kalkspathsäulchen, welche ihre Spitzen dem Spaltenraume zukehrten, also senkrecht auf den Seitenwänden der Spalte standen. Sie sahen in der That prächtig aus, diese Krystallschalen, so schön, dass selbst die Steinbrecher sie zu schonen suchten.

Das Merkwürdigste an diesen, namentlich an den gewisser-

maassen den Spaltenraum frei von oben nach unten wie Längsquerwände durchziehenden Schalen aber war, dass jede derselben eigentlich aus zwei Krystallrinden bestand, die mit ihren flachen Seiten entweder unmittelbar an einander gelegt erschienen oder eine papierdünne Thonlage zwischen sich zeigten, welche wahrscheinlich ursprünglich die Wand bildete, an deren beiden Seitenflächen die Krystallwände sich absetzten. (In Fig. 1. habe ich versucht, einen Theil dieser Kluft mit ihren Krystallwänden abzubilden.)



Fig. 1.



Wie soll man sich nun die Bildungsweise dieser schönen Krystallrinden, welche übrigens häufig in den Spalten der Muschelkalkberge, — aber nach meinen bisherigen Beobachtungen immer nur in den mit zahlreichen Thonzwischenlagen versehenen, dünnschichtigen Wellenkalkschichten — vorkommen, erklären? — Die eben beschriebene Spalte selbst, und noch mehr eine andere, dicht neben dieser gelegene, gab mir den Schlüssel dazu. Als ich mir nämlich von der einen Seitenwand dieser Spalte ein kleines Exemplar der Krystallrinde loszwängen wollte, löste sich gleich eine 2 Fuss lange Platte ab, und ich bemerkte nun, dass diese Rinde, soweit sie an den thonigen Schichten sass, überall nicht fest anhaftete, dagegen an den zwischen dem Thon lagernden

dünnen Kalkzwischenschichten so fest anklebte, dass sie eher abbrach, als sich von ihrer Kalkunterlage lostrennte. Dies lockere Anhaften der Krystallrinde an der Thonschicht beobachtete ich in der ganzen Spalte; ja an einer Stelle trat diese Rinde von ihrer Thonunterlage bauchig hervor und gab beim Anklopfen einen hohlen Klang von sich. Als ich nun von dieser Stelle ein Stück abschlug, kam eine zollweite Höhlung hinter der Rinde zum Vorschein, die mit thonschlammigem Wasser gefüllt war, welches beim späteren Abdampfen einen zwar geringen, aber deutlichen Absatz von kohlensaurem Kalke gab. Zugleich bemerkte ich an der Rückenfläche der abgeschlagenen Rinde eine sehr dünne Thonlage, welche in ihrer ganzen Länge und Breite mit äusserst zarten — ich möchte fast sagen gallertartigen — Kalkspathrhomboëderchen bedeckt war. — Diese Erscheinungen, welche ich noch deutlicher in der oben erwähnten kleineren Nebenspalte beobachtete, leiteten mich zu der folgenden Erklärung der ganzen Erscheinung:

So oft es regnet, dringt auch Regenwasser in die mit einer Pflanzendecke bekleidete Ackerkrume der Bergoberfläche ein und sättigt sich in derselben zunächst mit Kohlensäure, welche sich unaufhörlich aus den im Ackerboden stets vorhandenen Verwesungsstoffen erzeugt. Mit dieser Säure erfüllt durchrieselt es von oben nach unten allmälig die ganze Masse der Ackerkrume, löst dabei von dem im Acker befindlichen kohlensauren Kalke immer mehr auf und gelangt so am Ende in die von dünnen Kalkschichten durchzogenen, mergelig-thonigen Ablagerungsmassen. Von diesen angesogen und festgehalten sammelt es sich allmälig so an, dass die ganzen Thonschichtmassen von Kalklösung mehr oder weniger durchdrungen und erweicht erscheinen. Entstehen nun innerhalb dieser Kalk-Thonablagerungen in Folge von ungleichmässiger Erweichung und Zusammenpressung Risse, so fliesst das reichlich vorhandene Kalkwasser aus den beiden Seitenwänden der Risse so lange hervor, bis es die Risse in ihrer ganzen Länge anfüllt. Indem es aber hier ganz allmälig mit seiner Kohlensäure verdunstet, setzt es die von ihm vorher gelöst gehaltenen Theile des kohlensauren Kalkes ab, welche sich nun zu Krystallen miteinander verbinden, die sich neben einander an den Wänden der Risse absetzen und diese bei ihrem endlichen Erstarren mit den oben beschriebenen Krystallrinden überziehen. — Auf diese Weise haben sich also die ersten beiden Rinden dieser

Art gebildet. Aber diese beiden Rinden bleiben nicht lange an den ursprünglichen Risswänden sitzen. Die unmittelbar unter diesen Rinden befindlichen Thonwände bekommen nämlich von den hinter ihnen lagernden Thonmassen immer wieder frische Kalklösungen zugeleitet und werden dadurch am Ende so erweicht, dass ihre äusserste Wandlage ganz schlammig wird und der vor ihr befindlichen Krystallrinde keinen Halt mehr gewährt, so dass diese nun frei dastehend jederseits eine Querwand durch die ganze Länge der Ritze bildet und hinter sich einen mit schlammiger Kalklösung gefüllten Raum verschliesst. Allmälig senken sich die thonigen Schlammtheilchen auf den Boden der Ritze, so dass eine klare Kalklösung übrig bleibt, aus welcher sich abermals bei ihrer beginnenden Verdunstung Kalkspathkrystalle aussondern, die sich aber an der harten Rückenseite oder schon vorhandenen Krystallrinde absetzen, da ihnen die schlammige Thonwand keinen festen Haftpunkt gewährt. So hat sich also an der Rückseite jeder der beiden Krystallrinden eine neue abgesetzt, so dass jede derselben eine Doppelrinde bildet, deren einzelne Krystallindividuen mit ihren Säulen- oder Pyramidenbasen an einander haften und ihre Spitzen einander entgegengesetzt nach aussen kehren. In der oben beschriebenen Spalte sah man diese beiden Doppelkrystallrinden sehr deutlich und in der ganzen Länge der Spalte ausgebildet; in einer nicht weit davon befindlichen Spalte aber waren sie in Folge ihrer Schwere in sich selbst zusammengeknickt und lagen zertrümmert auf dem Boden der Spalte eingebettet im Thonschlamm. — Haben sich nun auf die oben beschriebene Weise die eine Ritze umschliessenden Thonmassen ihres Kalkwassergehaltes bis auf ein bestimmtes Maass entledigt, dann ziehen sich ihre Schlammtheilchen wieder fester zusammen zu einer mehr compacten Masse. In diesem Zustande bleiben sie dann auch so lange, als sie nicht durch neu von aussen her hinzutretendes Kalkwasser (z. B. in Folge von anhaltendem Regen) wieder übersättigt werden. Haben sie sich aber wieder mit solchem Wasser gefüllt (oder sintert solches Wasser an der Aussenfläche ihrer Wände herab), dann schwitzen sie auch wieder auf die oben angegebene Weise Krystallrinden aus, welche eben so wieder wie die zuerst gebildeten anfangs an den Thonwänden haften und erst später beim Schlammigwerden der letzteren sich lostrennen, um einen Raum einzuschliessen, in welchem sie mit der Zeit auf die oben beschriebene Weise noch-

mals Kalkspathkrystalle an die Hinterwand der neu gebildeten Rinde abscheiden. Diese beiden neugebildeten Doppelrinden schliessen nun entweder unmittelbar an die beiden zuerst gebildeten an oder sind durch eine dünne thonige Zwischenlage von diesen getrennt.

Auf diese Weise sind im Zeitverlaufe zwei Paar Krystallrinden durch die Kalkwasserausscheidungen der Seitenwände entstanden und auf eben diese Weise werden sich auch noch mehrere bilden, wenn ihr Bildungsprozess nicht durch Oeffnen der Spalten nach aussen gestört wird.

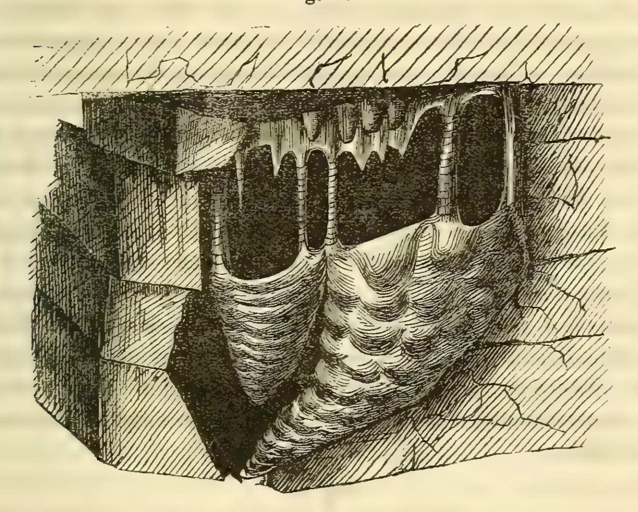
Dies ist der Bildungsgang der oben beschriebenen Krystallsinter, wie ich ihn mehrfach in der Umgebung Eisenachs beobachtet habe. An diese schönen Gebilde schliessen sich andere an, welche ich sowohl in der Nähe dieser, wie auch an anderen Punkten, am schönsten in einem Kalksteinbruche zwischen Madelungen und Neukirchen (1 Meile nördlich von Eisenach) gesehen und untersucht habe.

b) Stalaktiten, Sintervorhänge, Sinterpolster und Stalagmiten.

In diesem Bruche befindet sich unter einer 6 bis 8 Fuss mächtigen Decke von Thon mit Kalksteinzwischenschichten gerade so wie am Hörselberge eine mächtige Ablagerungszone von sehr dickschichtigem rauchgrauem Kalkstein, dessen Masse ebenfalls wahrhaft erfüllt ist von den Körperresten des schon oben genannten *Encrinus liliiformis*. Diese Kalksteinzone ist von oben nach unten von zahlreichen grösseren und kleineren Spalten durchsetzt, welche unmittelbar unter der Thondecke beginnen und zum Theil bis zu einer unbekannten Tiefe niedersetzen. Die meisten dieser Spalten sind theilweise oder ganz mit Kalksinter ausgefüllt, welcher äusserlich wie geflossen aussieht und keine Spur von Krystallbildung wahrnehmen lässt, aber in seinem Innern ein grob zuckerkörniges Gefüge zeigt, welches in grösseren Sintermassen lauter deutlich ausgebildete, stark glasglänzende Rhomboëder offenbart. Eine derselben, welche diese Sintergebilde vorzüglich schön zeigte, aber nach aussen durch eine vorliegende Kalksteinwand grösstentheils verdeckt war, liess ich durch Wegbrechung dieser Wand öffnen. Hinter ihr kam eine 3 Fuss breite Kluft zum Vorschein, welche sich nach oben in drei bis zur Bergdecke reichende, ritzenförmige Spalten verästelte und alle Arten von Sintergebilden in der schönsten Ausbildung, wenn auch etwas

klein, zeigte. Da sprossten aus der Decke dieser Kluft zahlreiche, Eiszacken ähnliche, 6 bis 12 Zoll lange, geringelte Stalaktiten und Säulen hervor, zwischen denen sich ein schön gelbweisser Steinvorhang mit ausgezackten Rändern ausspannte; da waren die Wände übergossen mit einem „steingewordenen Wasserfalle", welcher nach unten auf eine seitlich vorspringende Felsschicht stürzend mit Wellengekräusel sich zertheilte und so ein wellig wulstiges Polster bildete, aus welchem zahlreiche kleine Sinterzacken hervorsprossten, von denen einige nach oben hin schon zu 2 Zoll dicken Säulen herangewachsen waren und so den von oben herabhängenden Vorhang stützten. Und das Alles

Fig. 2.

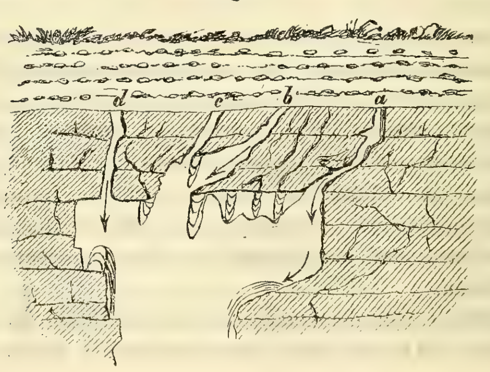


so schön ausgebildet! — Was mir aber bei all diesen Herrlichkeiten vorzüglich lieb war, das war die Beobachtung, dass einerseits hier das bildende Wasser noch in voller Thätigkeit war und andererseits die Kanäle so offen da lagen, welche das Wasser der Hauptkluft zuleiteten und zugleich durch ihre Richtung den Weg bezeichneten, in welcher das Wasser seinen in Lösung gehaltenen kohlensauren Kalk absetzen sollte. Mit Hülfe aller dieser Thatsachen lässt sich die Bildung der oben angedeuteten Gebilde näher erklären.

Betrachten wir demgemäss zuerst die Stätte ihrer Bildung etwas näher. Wie ich schon oben angedeutet habe, so lagert

über der zerklüfteten Kalksteinmasse eine 6 bis 8 Fuss mächtige Kalk-Thondecke, welche an der Oberfläche des Berges die Ernährungsschicht von Getreidefeldern und in ihrer Masse zugleich das Laboratorium bildet, in welchem all das sie durchsinternde Meteorwasser kohlensauren Kalk zur Lösung erhält. Unmittelbar unter dieser Decke öffnen sich nun die zahlreichen Spalten, von denen der oben beschriebene Kalkstein durchzogen wird. Unter ihnen sind es namentlich vier, welche breiter als die übrigen sind und gewissermassen die Sammelkanäle der übrigen abgeben. Die erste dieser Hauptspalten (*a*) stösst unter einem stumpfen Winkel gerade auf die eine Seitenwand der Kluft und lässt so ihr Wasser unmittelbar an dieser Seitenwand herabgleiten; die zweite (*b*) und dritte (*c*) dagegen treten an der Mitte der Kluftdecke unter spitzen Winkeln zu beiden Seiten einer unten zugeschärften Steinklippe so hervor, dass sie ihr Wasser an der unteren schräg an der Decke hervorragenden Schärfe dieser Klippe langsam wie von einem Dachvorstosse abtropfen lassen müssen; die vierte (*d*) endlich durchbricht fast senkrecht die Decke, so dass ihr Wasser auf den Boden der Kluft regnete, wenn es nicht von einem seitlichen Vorsprunge der einen Kluftwand aufgefangen würde. Ausser diesen vier Hauptkanälen öffnen sich aber zwischen *a* und *b* an der Decke dieser Kluft hinter vorragenden Steinecken noch mehrere kleinere, fast senkrecht niedersteigenden Ritzen, welche ihr Wasser wie feine Regenriesel auf einen weiter unten in der Kluft befindlichen Wandvorsprung träufeln lassen. Es stellt sich hiernach das ganze Kanalsystem der Kluft so dar, wie folgende Zeichnung versinnlicht.

Fig. 3.



Nachdem wir so die innere Einrichtung der arbeitenden Maschine in diesem Kalksinter-Laboratorium und namentlich den Verlauf ihrer Leitungsröhren und deren Verbindung mit dem Abdampfungsraume kennen gelernt haben, können wir nun weiter untersuchen, auf welche Weise und in welchen Formen das Wasser seinen gelösten Kalk absetzt. Verfolgen wir jetzt zu diesem Zwecke zunächst die Bildung der Kalksinter durch die vier grösseren Spalten *a*, *b*, *c* und *d*. Das bildende Kalkwasser, welches durch die Spalte *a* in die Kluft gelangt, gleitet noch gegenwärtig an der mit dieser Spalte in Verbindung stehenden Seitenwand der Kluft herunter auf einen aus dieser Wand schräg nach unten hervorstehenden Felsvorsprung. Während dieses langsamen Abflusses theilweise verdampfend setzt es an der Seitenwand, aber noch viel deutlicher am Fusse dieser letzteren auf der obersten Fläche des Felsvorsprungs eine zwar sehr dünne, aber doch bemerkbare weissliche Schleimhaut ab, welche sich mit einem Messer abschaben lässt, aus kohlensaurem Kalk besteht und das Material zur Bildung einer neuen Sinterlage ist. Was nun dieses Wasser noch jetzt thut, das hat es schon von dem Augenblicke an gethan, wo es an der Kluftwand herunter zu fliessen begann, nur mit dem Unterschiede, dass damals noch nicht das breite und dicke Sinterpolster auf dem Felsvorsprunge lag, und das Wasser folglich damals eine weit kleinere Fläche zu überrieseln hatte und demgemäss sich auch mit seinem Kalke bis an den Vorderrand des Vorsprunges ausdehnen konnte. Hiernach war es ihm also im ersten Zeitraume seines Arbeitens möglich, nicht blos den ganzen Felsvorstoss mit Kalk zu überkleiden, sondern auch an den äussersten, spitz zulaufenden und etwas überhängenden Ecken desselben tropfenweise Kalk zur Bildung von Stalaktiten abzusetzen. Als sich nun aber nach Verlauf einer langen Reihe von Jahren dieser Sinterabsatz stark verdickt und polsterartig verbreitet hatte, bekam das Rieselwasser eine viel grössere Fläche zu überfluthen. Und indem es sich über derselben nach allen Seiten hin ausbreitete, kamen seine Theile schneller und eher zur Verdunstung, als es den vordersten Theil der Sinterdecke erreicht hatte. Die Folge davon war, dass einerseits der vorderste und unterste Theil der Sinterlage keine neuen Lagen von Sinter mehr bekam und auch die Stalaktitenvergrösserung aufhörte, und andererseits die neue Sinterlage wohl 1 Zoll weiter zurück von dem Vorderrande der ersten Lage begann und sich wie eine wulstige

Stufe über der ersten Lage erhob. Indem sich nun aber durch diese zweite Lage das Sinterpolster noch mehr erhöht und verbreitert hatte, konnte das niederrieselnde Wasser auch nicht einmal mehr diese zweite Lage ganz bis an ihren untern Rand überfluthen, da ja jetzt seine Verdunstungsfläche noch grösser geworden war, und in Folge dessen auch nicht wieder eine so grosse Sinterlage absetzen wie die zweite. Und indem nun auf die eben angegebene Weise mit jeder neu gebildeten Sinterlage das ganze Polster mehr gewölbt und mehr verbreitert wurde, erhielt jede nächstfolgende Lage einen fast um 1 Zoll kleineren Umfang und das ganze Polster das Ansehen einer Treppe, deren einzelne Stufen einen abgerundeten Vorderrand haben. Mittlerweile indessen, wo das Wasser den kahlen Felsvorsprung mit dem eben beschriebenen Kalksinterpolster geschmückt hatte, war es auch beschäftigt gewesen, an der Kluftwand, welche sich über dem Vorsprunge erhebt, eine Stalaktitensäule zu schaffen, welche noch jetzt in ihrer Fortbildung begriffen ist. Aus dieser Wand ragen nämlich eine Menge Steinecken hervor, deren jede das niederrieselnde Kalkwasser beim Ueberfliessen aufhielt und durch ihre Anziehungskraft eines Tropfens beraubte, welcher nun frei unter der Spitze hängend rasch verdunstete und seine Quantität gelösten Kalkes an derselben sitzen liess. Und indem alle diese Ecken einem jeden der nächstfolgenden und sie berührenden Wasserriesel einen Tropfen raubten, deren jeder an dem winzigen Kalkabsatz der vorigen herabfloss und ihn bei seiner Verdunstung durch etwas Kalkabsatz an der unteren Spitze verlängerte, entstanden an der untern Seite dieser Ecken 3 bis 4 Zoll lange cylindrische Kalkstängelchen, ähnlich den Eiszacken, welche beim Gefrieren eines Wasserfalls aus dessen umherspritzenden Tropfen an den vorspringenden Ecken einer Felswand entstehen. Sowie nun diese Sinterstängelchen die eben angegebene Länge erreicht hatten, wuchsen sie nur noch wenig in die Länge, aber dafür desto mehr in die Breite; denn die spärlichen Tropfrieseln, welche an ihrer Aussenfläche herabflossen, verdunsteten zum grossen Theil, ehe sie noch die Spitze der Stängelchen erreichten, und setzten so den meisten Kalk im Umfange derselben ab. Indem aber so die einzelnen Kalksäulchen dicker wurden, berührten sich allmälig die zunächst über, neben und unter einander hängenden und verschmolzen allmälig beim weiteren Dickwerden so in einander, dass sie eine einzige Säule bildeten, an der aber äus-

serlich noch die ursprünglichen Einzelsäulchen wie zapfenförmige Vorstösse bemerkbar sind, und welche gegenwärtig bis zu dem vorbeschriebenen Polster reicht und mit demselben verwachsen ist.

So viel über die Gebilde, welche das aus der Spalte *a* hervorrieselnde Wasser schafft. Wenden wir uns nun zu den Sintern, welche an der Mündung der Spalten *b* und *c* uns entgegentreten. Es sind ganz regelrecht ausgebildete, schlank-kegel- oder spindelförmige, 10 bis 18 Zoll lange Sinterzacken, welche den von Dächern oder Felsklippen herabhängenden Eiszacken täuschend ähnlich sind, ässerlich eine wulstige oder wellig quergeringelte Oberfläche haben, und von denen die einen überall im Durchschnitte kreisrund, die anderen aber nach ihrem oberen Ende zu breit gedrückt erscheinen. In ihrem Innern bestehen sie aus lauter starkglänzenden Kalkspathrhomboëdern, welche bunt durcheinander verbunden sind und scheinbar keine Spur von irgend einer regelrechten Aneinanderreihung bemerken lassen. Schleift man aber von einem solchen Zacken seiner ganzen Länge nach an den gegenüber liegenden Seiten zwei parallele Flächen so weit ab, dass derselbe eine etwa 3 Linien dicke Platte bildet, so gewahrt man bei durchfallendem Lichte einen krystallinischen durchscheinenden Kern, welcher den ganzen Zacken durchzieht und nach aussen von weniger durchscheinenden concentrischen Lagen so umschlossen wird, dass die den Kern zunächst umhüllenden Lagen am längsten, und von den über ihnen folgenden Lagen jede etwas kürzer (2 Linien) als die zunächst vorhergehende ist, so dass die äusserste und oberste derselben als die kürzeste von allen erscheint. Dabei bemerkt man jedoch nicht ein scharfes Absetzen dieser einzelnen Lagen, sondern ein Ueberfliessen jeder einzelnen in die zunächst unter ihr lagernde, sowohl nach innen wie nach unten, so dass man dieselben nicht von einander trennen kann, obwohl ihr Vorhandensein einerseits durch Linien und verschiedene Färbungen und andererseits äusserlich durch die den Zapfen von oben nach unten quer umgürtenden Ringwulste deutlich angedeutet wird. Es liesse sich demnach ein solcher Zacken nicht unpassend mit einer Mohrrübe oder Möhre in seinem inwendigen Baue vergleichen. — Die Entstehungs- und Ausbildungsweise dieser — als S t a l a k t i t e n allbekannten — Sinterzacken lässt sich deutlich beobachten an einer Reihe kleiner, noch in der Entwickelung begriffener Sinterstängel,

welche neben diesen grösseren hängen. Bei allen diesen kleineren und kleinsten Zacken bemerkt man nämlich zunächst, dass ihre Bildungsstätte kleine, aber an der Spaltenmündung *c* scharf hervortretende Steinspitzen oder Ecken sind, welche die einzelnen, langsam aus den feinen Harspalten der Gesteinsdecke hervortretenden Kalkwassertropfen so fest angezogen hielten, dass diese schneller ihr kohlensaures Wasser verdunsten liessen, als es dem Zuge seiner Fallkraft folgen konnte. Dass dies letztere wirklich sich so verhält, gewahrt man ganz deutlich an einigen solcher vorspringenden Steineckchen, welche ihre Stalaktiten — wahrscheinlich durch Erschütterung derselben beim Steinbrechen — verloren und gegenwärtig begonnen haben, dieselben durch neue zu ersetzen; denn an einer derselben zeigte sich ein etwa 1 Linie dicker, halbkugeliger, schleimigkalkiger Ueberzug, welcher das Fundament zum neuen Zacken bildete, an einer anderen hatte sich schon ein 4 Zoll langes und etwa 3 Linien dickes Stängelchen gebildet, an welchem noch Kalkwasser herunterrieselte, um seinen Kalkgehalt an dessen unterer Spitze abzusetzen, und an einem dritten Eck, welches stark vorsprang und vierkantig war, hatte sich sogar eine 3 Zoll lange h o h l e Sinterröhre offenbar dadurch gebildet, dass das an diesem Vorsprunge zuerst herabschleichende Kalkwasser von den vier Ecken und Kanten seiner unteren Fläche festgehalten und hierdurch zum Absatze seines Kalkes ringsum die Steinfläche dieses Vorsprungs gezwungen wurde, sodann aber alles nachfolgende Wasser, angezogen von dem schon abgesetzten und noch weichen Kalküberzuge, allen seinen Kalk immer nur an den unteren Rändern dieses Ueberzugs so absetzte, dass der Raum unterhalb der Vorsprungsfläche ganz unbesetzt blieb. Man ersieht also aus den oben mitgetheilten Thatsachen, dass einerseits zur Bildung eines Sinterzackens stets ein Felsvorsprung an der Mündung der Wasserspalte nothwendig ist und andererseits, dass sich auch hohle oder röhrenförmige Zacken bilden, wenn ein solcher Vorsprung am Umfange seiner unteren Fläche drei- oder viereckig ist. — Zugleich aber kann man auch an diesen kleinen Stalaktiten gewahren, wie sie nicht nur in die Länge, sondern auch in die Dicke wachsen. Die kleinen 1 bis 5 Zoll langen Sinterstängelchen sind nämlich noch ganz cylindrisch, oben nicht dicker als unten, fühlen sich an ihren Seitenwänden nicht schleimig an und geben auch an einem grauen Lösch- (oder Fliess-)papiere, welches man ihren Seiten-

wänden fest andrückt, keinen weisslichen Schleimüberzug, ein Beweis, dass sich oben an diesen Wänden noch kein oder doch nur sehr wenig Kalk aus dem von ihnen herabgleitenden Wasser absetzt. Die grösseren, über 5 Zoll langen dagegen sind an ihren oberen, nach der Basis zu gelegenen Theilen schon etwas dicker als nach ihrer abwärts gekehrten Spitze zu, fühlen sich auch an den Seitenwänden schleimig an und bedecken ein diesen letzteren angedrücktes Löschpapier mit einem zwar schwachen, aber doch wahrnehmbaren, weisslichen Kalkschleim, zeigen also nicht blos an ihrer Spitze, sondern auch an ihren Seiten einen Absatz von Kalk. — Alle diese Wahrnehmungen führen nun auf folgende Schlüsse hin: So lange die sich bildenden Sinterstängelchen noch klein und dünn sind, wird das an ihnen herabgleitende Wasser nur von den sehr schmalen Flächen derselben angezogen und folglich auch nur auf einen sehr schmalen Raum concentrirt; es kann deshalb nicht so rasch verdunsten; ja es bekommt in Folge dieser Concentration sogar eine grössere Fallgeschwindigkeit, so dass es an den Seitenwänden der Stängelchen schnell hinabgleitend an diesen nur sehr wenig Kalk absetzt, dagegen an der unteren Spitze derselben, durch welche es stärker angezogen wird, leichter verdunstet und den grössten Theil seines Kalkes sitzen lässt. Haben aber diese Sinterstängel erst eine grössere Dicke und Länge erhalten, dann bieten sie dem sie überziehenden Wasser einen grösseren Ausbreitungs- und Verdunstungsraum dar. Die Folge davon ist, dass das Wasser schon während seines langsamen Herabgleitens an ihren Wänden stark verdunstet und einen grossen Theil seines Kalks an ihnen sitzen lässt, dagegen nur noch einen kleinen Kalkantheil für die Verlängerung der Stängelspitze übrig behält. Es ist demnach jetzt das umgekehrte Verhältniss in dem Wachsthume der Sinterstängel eingetreten: erst wuchsen diese mehr in die Länge, jetzt aber mehr in die Dicke. Ja dieses Wachsthumverhältniss wird in der Folge in dem Grade immer stärker, wie die Stängel an Dicke zunehmen, so dass im weiteren Verlaufe ihres Wachsens alles an ihnen herabgleitende Wasser schon früher seinen Kalk an ihren Seitenwänden absetzt, ehe es ihre Spitze erreicht. Demgemäss wird also schon die in der nächsten Bildungszeit an den Seitenwänden abgesetzte Kalklage nicht mehr bis an die Spitze der Stängel reichen, sondern 1 bis 2 Linien über derselben mit einem hervortretenden ringförmigen Wulstabsatze endigen,

welcher lediglich dadurch entsteht, dass die eben erst gebildete Kalklage, so lange sie noch schleimig weich ist, dem Zuge der Schwere folgend, sich nach ihrer untern Grenze hin etwas anhäuft und — wie man zu sagen pflegt — sackt. Indem aber durch diese neue Lage die Sinterstange noch dicker geworden ist, wird das an ihr herabgleitende Wasser in der nächstfolgenden Bildungszeit wieder einen grösseren Ausbreitungs- und Verdunstungsraum erhalten als früher und darum auch seinen Kalk schon eher absetzen, als es das Ende des früheren Absatzes erreicht, so dass nun die folgende Kalklage an den Stängelwänden einige Linien wieder kürzer ist als die vorhergehende. Und indem sich so mit jeder neu gebildeten Kalklage der seitliche Ausbreitungs- und Verdunstungsraum vergrössert, wird auch jeder neu sich bildende Kalkabsatz um einige Linien kürzer werden als der nächst vorhergehende, so dass also die Sinterstange an ihrer obersten Basis am dicksten ist und von dieser an nach der unten befindlichen Spitze stufenweise immer dünner wird und hierdurch eine rüben- oder spindelförmige Gestalt erhält, an welcher äusserlich nun die wulstigen Querringe die Grenze bezeichnen, bis wie weit in jeder Bildungszeit das Kalk absetzende Wasser die Sinterstange benetzt hat. Dass übrigens die oben erwähnten Querringe nicht scharf absetzen, sondern in die Oberfläche der jedesmaligen unteren und älteren Kalklage verfliessen, hat seinen Grund darin, dass das Kalk absetzende Wasser ohne Unterbrechung floss und so den frischer sich absetzenden Kalk mit dem früheren noch weichen in innige Berührung brachte und vermischte. Das ist denn auch der Grund, warum die einzelnen, über einander liegenden Kalkschalen der oben beschriebenen grösseren Stalaktiten sich nicht von einander trennen lassen.

Ausser den oben beschriebenen stängel- und rübenförmigen Stalaktiten, — deren Entwickelungsweise übrigens der Bildung von Eiszapfen an Dachtraufen ganz analog ist, indem sich an ihnen der Kalk aus seinem Lösungswasser ebenso abscheidet wie bei den letztgenannten Zacken das Eis beim Erstarren des Wassers, — hängen zwischen der Spalte *a* und *b* auch noch andere breitgedrückte, unten spitz zulaufende Stalaktiten wie die Franzen eines Vorhanges von der Kluftdecke herab. Sie erheben sich von einem gemeinsamen Polster, haben eine sanftwellige, wulstige, etwas ölig glänzende Oberfläche, sind stark durchscheinend und besitzen wie die anderen Stalaktiten ein

glasglänzendes krystallinisches Gefüge, erscheinen aber selbst in den dünnsten Schlifftafeln ganz homogen und ohne alle Andeutung von übereinander liegenden Lagen. Die einen von ihnen hängen nebeneinander von einer Felskante herab, welche an der Mündung einer feinen Spalte scharf wie eine Pflugschaar vorspringt; die andern aber treten aus einer Fläche hervor, welche unter einem stumpfen Winkel aus der wagerechten Kluftdecke hervorragt und an der Mündung einer fast senkrecht niedersetzenden feinen Spalte liegt. Um die Oberflächenbeschaffenheit ihrer desfallsigen Unterlage kennen zu lernen, habe ich von beiden Oertlichkeiten die Stalaktiten-Vorhänge sammt ihrem Polstergrunde sorgfältig abgebrochen und dadurch folgende Resultate erhalten. Beide Felsunterlagen sind an ihrer Oberfläche mit zahlreichen, spitz aus der Gesteinsmasse hervortretenden (und von zertrümmerten Trochiten [oder sogenannten Bonifaciuspfennigen] herrührenden) grösseren und kleineren Ecken besetzt, wodurch das an ihnen herabgleitende Kalkwasser unzählige Haft- und Verdampfungsräume erhielt. Kein Wunder daher, dass sich an beiden bald ein polsterartiger Kalküberzug bildete, welcher an seiner Oberfläche noch alle die Ecken seiner Unterlage als wellige Wülste wahrnehmen lässt. — Die als Schärfe vortretende Steinunterlage zeigt nun noch zwei sehr feine Spalten, welche als Seitenkanäle von der obengenannten etwas grösseren Spalte unter einem sehr spitzen Winkel an der unteren Fläche oder Schärfe heraustreten, etwa so:

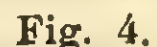
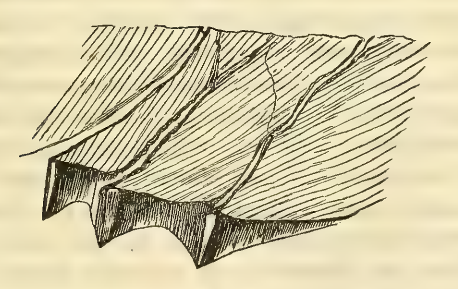


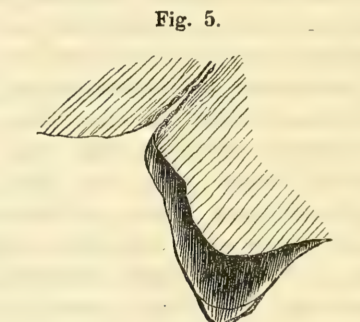
Fig. 4.



In Folge dieses Haarspaltennetzes, welches zahlreiche feine Wasserrieselchen ausschwitzt, bildete sich zu gleicher Zeit an der unteren Aussenfläche dieser Felsschärfe das eben be-

schriebene Polster und an jedem Spitzchen der an den Spaltmündungen vorspringenden Steinschärfen eine Reihe kleiner herabhängender Stalaktitenstängelchen — etwa wie die kleinen Eiszacken an der Dachtraufe. — Die nun im weiteren Verlaufe aus den Gesteinspalten hervortretenden Wassertropfen setzten, angezogen sowohl von dem Sinterpolster wie von den Stalaktiten ihren Kalkgehalt als Schleim in den Winkeln zwischen jenen und diesen so ab, dass derselbe, von seiner Schwere getrieben, etwas an den Stalaktiten herabfloss und sich in Folge davon wie eine Haut ausspannte, deren Fuss verwachsen mit dem Polster blieb.

Fig. 5.



Indem nun jedes nachfolgende Wasserriesel an der so gebildeten Haut herabgleitete, wuchs diese so in die Breite und Länge, dass sie zuletzt die ursprünglichen Stalaktiten umhüllte und mit ihnen ganz zusammenfloss, so dass sie nun jetzt die breiten, nach unten spitz zulaufenden, 3 Zoll langen, aber nur 3 Linien dicken, an ihrer Basis zusammenhängenden Sintergebilde darstellt, welche wie Vorhangsfranzen von der Kluftdecke herabhängen. Leider können sie sich nicht weiter ausbilden, da sich die Wasser zuleitenden Kanäle durch Absatz von Kalksinter verstopft haben. Etwas anders ist indessen die Bildungsweise dieser vorhangähnlichen Sintergebilde an der oben erwähnten schiefen Fläche der Kluftdecke zu erklären. Diese, welche mit einer senkrecht niedergehenden Spalte einen stumpfen Winkel bildete, wurde sammt ihren Vorsprüngen anfangs auch mit einem dünnen, wellig-wulstigen Sinterpolster überkleidet, wie ich oben schon erwähnt habe. Als dann aber durch vermehrten Kalk-

absatz das Gewicht dieser Polstermasse zu gross wurde, rutschten ihre oberen, noch zähweichen Kalkabsätze auf der schiefen, sich nach unten stark wölbenden Polsterfläche abwärts bis zu dem am weitesten, nach unten sich senkenden Punkten derselben und sackten sich an demselben, so dass sie sich, von dem Punkte ihrer grössten Schwere aus getrieben, noch ein Stück abwärts über die Steinfläche hinaus zu einem breiten Zacken verlängerten, welcher nun den auf seinen beiden Seiten befindlichen und der Steinoberfläche fest anhaftenden Kalkbrei mit sich nach unten in die Länge zog, und hierdurch zu einer nach unten in eine Spitze sich verschmälernden Haut ausdehnte, die ringsum von Luft umgeben und, mit ihrer breiten Kante vom Polster der Steinfläche festgehalten, schneller erhärtete, als sie ganz abtropfen konnte. Durch diese von der unteren Steinfläche frei herabhängende Sinterhaut wurde nun auch alles spätere Rieselwasser so angezogen, dass es sowohl an den beiden breiten, wie an den schmalen Seitenflächen derselben herabschlich und diese durch seinen Kalkabsatz immer mehr in die Länge und Breite vergrösserte. Noch im Augenblicke ist sein Geschäft nicht vollendet; denn noch sind diese Sintergebilde mit einer feinen Kalkschleimhaut überzogen. Wäre ihre Bildungsstätte nicht durch Anlegung des Steinbruchs geöffnet und hierdurch allzusehr dem äusseren Luftzuge preisgegeben worden, würden sie sich sicher im Zeitverlaufe noch weit mehr vergrössert haben, als es jetzt noch geschehen wird. Das sind die vorhangähnlichen Sinter, mit denen die Decke unserer oben beschriebenen Kluft geziert erscheint. Sind sie auch nur klein und können sie auch sich nicht mit den gigantischen Sinterdraperien einer Adelsberger Höhle in ihrer Ausbildung und Pracht messen, so lassen sie doch ihre Entstehungsweise deutlicher erkennen als jene Riesenwerke, die zu ihrer Bildung das Material vielleicht von einem ganzen Kalkgebirgsstocke zugeleitet erhielten und Jahrtausende zu ihrer Entwickelung brauchten.

Wenden wir uns nun zum letzten Sintergebilde unserer Muschelkalkkluft. Es ist das eine Stalaktitensäule, welche mit ihrem Fusse auf einem kleinen flach beckenförmigen Felsvorsprunge an der linken Kluftwand unter der Spalte *d* ruht, und von einer breiten polsterförmigen Basis sich nach oben etwas verschmälernd bis an die Mündung der genannten Spalte reicht und so einem umgekehrten Stalaktiten gleicht. Sie ist 15 Zoll lang und an

ihrer Oberfläche vom Grunde aus bis zur Spitze wulstig quergeringelt und sieht fast aus, als wäre sie durch Uebereinanderlegen von nach der Spitze zu immer kleiner werdenden Kalkkuchen entstanden. In ihrem inneren Baue gleicht sie aber ganz den oben schon beschriebenen, von der Decke herabhängenden Stalaktiten. Sie hat auch dieselbe Entstehungsart, nur in umgekehrter Weise. Während nämlich die Deckenstalaktiten ihre Fusspolster an der Kluftdecke anheften und sich von diesen aus nach unten vergrössern, hat diese Säule, welche zum Unterschiede von den hängenden Stalaktiten ein Stalagmit genannt wird, ihre Fusspolster auf dem seitlichen Felsvorsprunge gebildet und sich von diesem aus nach oben verlängert. In der von mir untersuchten Kluft kann man ihre Bildungsweise recht gut beobachten. Das durch die senkrechte Spalte niedersinkende Wasser ward an der Spaltenmündung durch keinen Felsvorsprung angezogen und hatte auch in Folge seines senkrechten Zuges zu viel Fallkraft, um an dieser Mündung sich festhalten zu lassen. Es fiel also vom Anfange an aus seinem Kanale senkrecht herunter auf das vorspringende Steinbecken und wurde hier festgehalten und angesammelt, so dass es beim Verdunsten all seinen Kalkgehalt in demselben absetzen musste. Indem dies aber von jedem nachfolgenden Kalkriesel geschah, entstand zuerst ein sich wulstig-stufig erhebendes Sinterpolster auf diesem Vorsprunge und darüber dann im weiteren Zeitverlaufe ein Sinterkegel, welcher dadurch immer höher wurde, dass das stark von oben herabtropfende Wasser seinen Kalk nicht blos auf dem Gipfel des schon gebildeten Kegelpolsters, sondern auch an den Seitenwänden desselben absetzte. Als nun hierdurch dieser Kegel höher und sein Querdurchmesser immer grösser wurde, konnte das Wasser aus früher schon angegebenen Gründen nicht mehr die ganzen Seitenwände mit Kalk überkleiden und so entstanden zunächst ganz auf dieselbe Weise, wie bei den früher beschriebenen Deckenstalaktiten, um den Kegel herum ringförmige Absätze, welche durch Herabrutschen des abgesetzten und noch weichen Kalkes wulstig hervortreten, und die unteren Grenzen eines jedesmaligen Kalkabsatzes bezeichnen. Gegenwärtig erstreckt sich diese Kegelsäule unmittelbar bis zur Mündung der Kalkwasser spendenden Spalte, und noch bis zu dem Augenblicke ihrer Untersuchung setzt das aus der letzteren hervortretende Wasser seinen Kalk an dem oberen Säulentheile ab, so dass dieser bis jetzt von der Spitze abwärts doch schon so verdickt

worden ist, dass die ganze Säule in ihrer Gestalt der Cylinderform sich nähert. Ja ich bin überzeugt, dass aus dem kegelförmigen Stalagmiten zuletzt noch eine ganz regelmässige Cylindersäule werden würde, wenn nicht durch Oeffnung der Spalte der ganze Bildungsprozess desselben gestört worden wäre. — Will man sich übrigens ein Bild von dieser Stalagmitenbildung machen, so beobachte man im Winter die Eiszackenbildungen, welche durch den auf Hausdächern schmelzenden Schnee hervorgebracht werden, man wird dann bemerken, dass an heiteren lauen Wintertagen an den der Sonne zugewandten Dachflächen in den Stunden von Mittag (etwa von 10 bis 1 Uhr) und Nachmittag (etwa von 3 bis 4 Uhr) von der Dachtraufe herabhängende wahre Stalaktiten, dagegen in den Mittagsstunden von 1 bis 3 Uhr von dem Erdboden unter der Dachtraufe in die Höhe ragende Stalagmiten gebildet werden. Der Grund von dieser verschiedenen Eiszackenbildung liegt lediglich in der abwechselnden Erwärmungskraft der Sonnenstrahlen zu verschiedenen Stunden des Tages. Des Vormittags und Nachmittags fallen im Winter die Sonnenstrahlen viel schräger auf eine Dachfläche als des Mittags; in jenen Stunden haben sie also auch nicht eine so grosse Erwärmungskraft und folglich auch nicht eine so grosse Schmelzkraft als in den Mittagsstunden. Demgemäss wird nun auch aus dem Schnee auf den Dachflächen in den kühleren Tagesstunden sich so wenig Wasser bilden, dass dasselbe nur tropfenweise an den Vorstoss der Dachtraufe gelangt und hier nun von dem letzteren angezogen eher zu Eis erstarrt, als es seine Fallkraft geltend machen kann; dagegen in den warmen Mittagsstunden so viel Schmelzwasser entsteht, dass dasselbe in zusammenhängenden Rieseln doch abwärts fliesst, und in Folge seiner grösseren Menge so viel Fallkraft erhält, dass es die Anziehung der Dachtraufe überwindet und nun zum Erdboden abregnet, wo es endlich in Folge der kalten Bodentemperatur zu Eis erstarrt. Man ersieht also zunächst aus diesen Eisbildungen, dass sich die Stalaktiten hauptsächlich durch eine geringe, in einzelnen Tropfen abrieselnde Wassermenge, die Stalagmiten aber durch grössere, in zusammenhängenden Linien abregnende Wassermengen bilden. Zugleich wird man aber auch bei diesen Eisbildungen dieselbe Wachsthumsart, sogar die wulstig geringelte Oberfläche wie bei den oben beschriebenen Kalksintergebilden bemerken.

II. Aragonitsinter in Spalten und Klüften von Dolomit- und Eisenspathmassen.

Doch nun genug von den Kalkspathsintern der oben beschriebenen Muschelkalkkluft. Wenden wir uns jetzt zu neuen Schöpfungen des Kalkwassers. Alle die bis jetzt beschriebenen Sintergebilde bestehen, wie schon wiederholt angedeutet worden ist, in ihrer Masse aus lauter mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Kalkspathrhomboëdern. Diese Kalkspathstruktur fand ich nun überhaupt bei allen Sintergebilden, welche nach meinen bisherigen Erfahrungen entweder aus concentrirteren Kalklösungen (— in denen wenigstens 0,55 kohlensaurer Kalk enthalten war —) in gegen die äussere Luft mehr oder weniger verschlossenen Klüften oder aus verdünnteren Lösungen in Kalksteinhöhlungen, welche mit der äusseren Luft in fortwährender Verbindung standen und demnach eine wechselnde Temperatur hatten, entstanden waren.

Es giebt indessen auch Kalksintergebilde, welche zwar in den meisten ihrer äusseren Formen den eben beschriebenen Kalkspathsintern ganz ähnlich sehen, aber eine ganz andere Struktur haben, indem sie entweder nur aus vierseitigen, rhombischen, — parallel neben einander stehenden oder strahlig aus einander gehenden — Säulen, Stängeln oder Fasern bestehen, also ein rein aragonitisches Gefüge haben, — oder aus abwechselnden Lagen von Kalkspathrhomboëdern und Aragonitstängeln zusammengesetzt sind. Alle diese aragonitischen Sintergebilde habe ich am nordwestlichen Thüringer Walde bis jetzt nur im Gebiete des dolomitischen Kalksteines — der Zechsteinformation und des Eisenspathes — beobachtet, wie folgende Beispiele näher zeigen werden.

a) Kalkspath-Aragonitsinter.

Eine Meile östlich von Eisenach wurde vor einigen Jahren, zwischen dem Dorfe Farnroda und dem Marktflecken Ruhla am östlichen Fusse des Gromsbergs, ein kleiner Steinbruch in einem zur Zechsteinformation gehörigen und von kohligen Theilen (Bitumen) ganz dunkelrauchbraun gefärbten dolomitischen Kalksteine

(sogenannten Rauhkalk) angelegt. Nachdem man etwa 7 bis 8 Fuss weit das anstehende, zellig zernagte und von Brauneisensteinadern durchzogene Gestein weggebrochen hatte, stiess man auf eine etwa 1 Fuss breite Spalte und hinter dieser — nach Wegbrechung ihrer einen Wand — auf eine 5 Fuss breite, 8 Fuss hohe und 10 Fuss lange Höhle, deren stark zerklüftete Wände von mehreren 1 bis 3 Zoll breiten Eisenspathadern und einer zollbreiten Schwerspathader durchzogen waren. Im Hintergrunde dieser kleinen Höhle drang aus einer 9 Zoll breiten, im Eisenspathkalk befindlichen Kluft ein prächtiges Kalksintergebilde hervor, welches einem zu Eis erstarrten Wasserfalle täuschend ähnlich sah. Wie eine Cascade stürzte dasselbe über 3 Stufen herab, auf jeder Stufe sich wellig kräuselnd und an den stark vorspringenden Ecken der es einengenden Kluftwände in 6 bis 12 Zoll langen, äusserlich geringelten Stalaktiten herabtropfend. Aeusserlich war die Sintermasse dieser Cascade mit lauter, fast parallel nebeneinander stehenden Längswülsten versehen, welche von der Länge der einzelnen Stufen waren, über welche sich der ganze Sinterstrom ergoss, und so dem Ganzen das Ansehen gaben, als bestände es aus lauter seitlich miteinander verschmolzenen und steingewordenen Wasserrieseln. Innerlich dagegen zeigte die Masse dieser Sintercascade ein ganz eigenthümliches Gefüge.

Ein Bruchstück dieses Sinters, von welchem auf folgender Seite (Fig. 6) eine treue Abbildung beigefügt worden ist, liess sich sehr leicht in der Richtung der Aragonitstängel spalten, indessen stets nur bis zu den Zwischenlagen von Kalkspath; an jeder dieser letzteren brachen sie ab, so dass also zwischen den einzelnen Kalkspath- und Aragonitzonen kein fester innerer Zusammenhang stattfand.

Die neben dem Sinterstrome an den Felsecken herabhängenden Stalaktiten aber zeigten im Querbruche einen 3 Linien dicken Kern, und um denselben herum lauter concentrische Kreislagen, deren jede aus feinen, strahlig nach aussen ziehenden und innig miteinander verbundenen Fasern bestand, so dass jeder dieser Stalaktiten in seinem inneren Baue die grösste Aehnlichkeit mit dem Querschnitte eines Baumstammes hatte. In ihren Längendurchschnitten bemerkte man, dass ihre einzelnen concentrischen Lagen, ähnlich denen bei den früher beschriebenen Stalaktiten, von ungleicher Länge waren, so dass die obersten und äussersten am

kürzesten, die untersten und innersten aber am längsten waren, und die Länge jeder äusseren Lage äusserlich durch einen Queringwulst angedeutet wurde. Von Farbe waren sowohl die Stalaktiten wie die Sinterstrommassen weisslich und gelbbräunlich gebändert.

Fig. 6.

Zuoberst, also an der Anhaftungsstelle des Sinters am Deckengesteine, eine 4 Linien dicke Lage von Kalkspathrhomboëdern;

darunter eine 4 Linien dicke Lage von Aragonitstängeln;

darunter eine 4 Linien dicke Lage von Kalkspath;

darunter abermals eine 10 Linien dicke Aragonitlage;

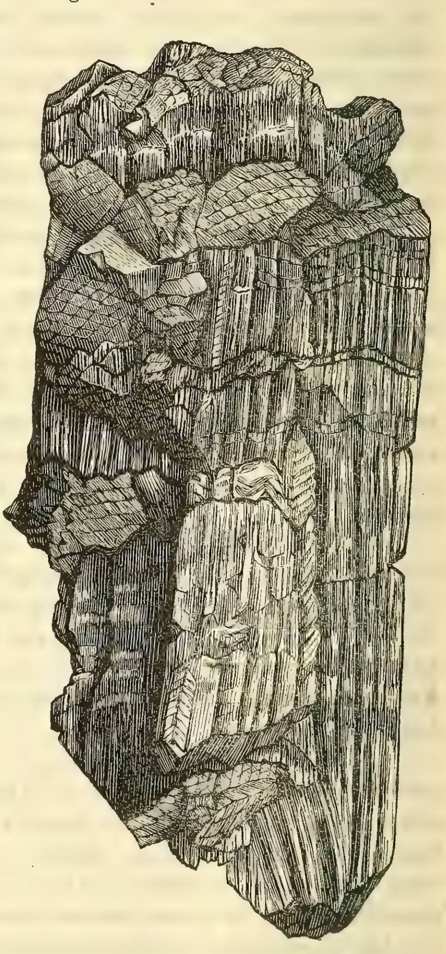
dann wieder eine 3 Linien dicke Kalkspathlage;

dann wieder eine 4 bis 6 Lin. dicke Aragonitlage;

dann nochmals eine 4 bis 2 Lin. starke Kalkspathlage;

zuunterst endlich über 12 Linien lange Bündel von Aragonitstängeln.

Kalkspath . . . .



In einer schmalen Seitenspalte dieser Kluft befand sich unmittelbar auf Brauneisenstein sitzend ein gelb- bis rothbraun gefärbtes Sintergebilde, welches einen Längen- und Breitendurch-

messer von 3 bis 4 Zoll hatte, und schon beim ersten Blicke dem versteinten Polster der Rennthierflechte (*Cenomyce rangiferina*) sehr ähnlich sah. Von seiner Eisenunterlage losgeschlagen, zeigte es an seiner fast ebenen Unterfläche ganz deutlich, dass es höchst wahrscheinlich das mit Kalksinter inkrustirte, filzige Gewebe einer sogenannten Wurzelflechte (Rhizomorpha?) war. Schon mit blossem Auge konnte man recht gut die $\frac{3}{4}$ bis 1 Linie dicken röhrigen, schwarzbraunen, sich vielfach verästelnden, einer Filzwurzel ähnlichen Körperglieder dieses Gewächses erkennen: unter dem Vergrösserungsglase aber bemerkte man, wie jedes dieser vermeintlichen Wurzelästchen unmittelbar mit einer äusserst zarten schneeweissen Rinde von Aragonitnädelchen und über dieser mit einem Ueberzuge von gelbbraun gefärbten Kalkspathrhomboëdern inkrustirt war, während sich in den Zwischenräumen glasglänzende ockergelbe Kalkspathkügelchen — wahrscheinlich an ihren Kanten und Ecken durch theilweise Wiederlösung abgerundete Kalkspathrhomboëder — abgesetzt hatten.

Bemerkenswerth erschien es mir, dass die Kalkspathrinden nie unmittelbar mit den unterliegenden Aragonitkrusten verwachsen, sondern durch zarte Klüfte von den letzteren getrennt waren. Hieraus und aus ihrer ockergelben Färbung möchte ich schliessen,

1) dass sich dieselben erst lange nach der Bildung der Aragonitrinde abgesetzt haben, und
2) dass sich die Aragonitrinden aus dem Kalkgehalte des Eisenspathes, die Kalkspathrinden aber aus dem anstehenden dolomitischen Kalksteine, nachdem schon der Eisenspath in Brauneisenstein umgewandelt worden war, gebildet haben.

Beifolgende photographische Zeichnung stellt dieses eigenthümliche Sintergebilde möglichst klar dar.

Fig. 7.



Ausser diesen Tropf- und Fliesssintern zeigten sich noch an der Decke dieser Kluft kleine, niedlich gebildete Eisenblüthensterne, wie wir sie später noch besser kennen lernen werden, weshalb ich sie jetzt unbeachtet lasse und nur erwähne, dass sie aus dem vorerwähnten Eisenspathgange hervortraten. Zu meinem grössten Leidwesen konnte ich in der ganzen Kluft nirgends noch eine Spur von weiterem Bildungswasser bemerken; die Natur hatte in derselben wahrscheinlich mit ihren Sinterbildungen aufgehört.

Eine halbe Meile östlich von dem Gromsberge liegt an dem Kamme des dachförmigen, schön bewaldeten Markt- oder Wartberges eine kleine offene — unter dem Namen des „Backofenloches" in der Umgegend bekannte — Höhle ebenfalls in einem dolomitischen Kalksteine, welcher aber hellgelblich grau und ganz frei von Bitumen und Eisenspath ist. In dieser Höhle befinden sich ebenfalls sowohl Stalaktiten wie Stalagmiten von 6 bis 15 Zoll Länge, welche trotz der von aussen ungehindert zutretenden Luft sich noch fortbilden. Aber alle bestehen, wie die früher beschriebenen Tropfsinter, aus lauter Kalkspathrhomboëdern und zeigen keine Spur von stängeligem Gefüge. — Und so ist dies auch der Fall in noch einigen andern nach aussen offenen Klüften, welche dicht unter der Oberfläche des dolomitischen Kalksteines in der näheren Umgebung von Eisenach liegen. Indessen habe ich an einer derselben doch eine interessante Beobachtung gemacht, welche ich der Mittheilung werth halte. An der Göpelskuppe dicht hinter Eisenach lagert ein sehr zelliger, stark zerklüfteter, dolomitischer Kalkstein. In einem Steinbruche, durch welchen eine der Klüfte in diesem Kalkstein ganz blos gelegt und erweitert worden war, zeigte sich die oberste Lage dieses Gesteins in einen Dolomit umgewandelt und voll leerer Zellen und Ritzen. 5 Fuss unter der Oberfläche war zwar der Kalkstein auch noch Dolomit, aber seine Zellen und Spalten waren ganz ausgefüllt mit Drusen und Krystallrinden des reinsten Kalkspathes. Und bei 12 Fuss Tiefe war das Gestein nur noch dolomitischer Kalkstein und zeigte in seinen Klüften die schönsten Aragonitdrusen, während in seinen Zellen ganz angewitterte, zum Theil mehlige Kalkspathdrusen lagen. Ich kann mir diese Erscheinungen nur durch die Annahme erklären, dass zunächst die oberste Lage des dolomitischen Kalksteines durch kohlensaures Wasser seiner überschüssigen kohlensauren Kalkerde beraubt und dadurch in

wahren Dolomit umgewandelt worden ist; dass sodann das kohlensaure Wasser seine Kalkmassen in den Zellen und Lücken der tieferen Gesteinslagen als Kalkspath wieder abgesetzt hat; dass endlich später eindringendes Wasser diese Kalkspathkrystalle wieder theilweise aufgelöst und als Aragonit von neuem abgesetzt hat. Wir werden später sehen, ob sich diese Annahme rechtfertigen lässt. Wenden wir uns daher jetzt wieder zur Beobachtung unserer Sinterbildungen.

b) Eisenblüthe.

Wandert man von Eisenach aus über den Gebirgskamm des Thüringer Waldes, so gelangt man am südlichen Abhange desselben in ein Höhlen- und Klüftengebiet, welches im Dolomit der Zechsteinformation liegt und vorherrschend Sintergebilde zeigt, welche aus faserigem oder stängeligem Aragonit zusammengesetzt sind. Zwar bemerkt man in der berühmten Glücksbrunner oder Altensteiner Höhle, der grössten in diesem Gebiete liegenden, trotz des ihre Klüfte durchrauschenden Baches, keine oder nur geringe Spuren von Kalksintern, weil das Wasser ihres Baches zu wenig Kohlensäure und deshalb nur Spuren von gelöstem Kalke enthält, auch finden sich in den mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Dolomitklüften ihrer Umgebung nur unbedeutende Kalkspathsinter. Aber nicht weit von ihr treten da, wo der dolomitische Kalkstein in der Zechsteinformation mit dem granitischen Abhange des Gebirges in Berührung steht, mächtige Gänge und Stöcke von Brauneisenstein und Eisenspath auf, welche theils von natürlichen Klüften, theils von alten verlassenen Stollen durchschnitten werden und von dem Dorfe Steinbach an, hinter Bad Liebenstein weg, immer parallel mit dem Zuge des Gebirgrückens nach Süd-Ost streichen und an der Mommel bei Herges, im Gehege bei Botterode, und im Stahlberge bei Seligenthal massig entwickelt erscheinen. Und diese Klüfte und alten Stollen im Gebiete des Spatheisensteins sind die Wiege und Heimath schöner Aragonitsinter und namentlich der oben genannten Eisenblüthe, so lange sie gegen die Aussenwelt verschlossen sind. Die schönsten Exemplare der letzten Sinterbildungen aber finden sich in den Klüften des Eisenspathes am Gehege bei Brotterode. Diese will ich jetzt näher beschreiben.

Vor etwa 16 Jahren gelangte man an dem obengenannten Orte durch Abteufung eines Schachtes in einer Tiefe von 136 Fuss

in einen alten — vor etwa 50 Jahren verlassenen — nach aussen ganz verschütteteten Bau. In diesem Baue entdeckte man eine wahre „Schatzkammer" von allen möglichen Gestalten der aragonitischen Sintergebilde. Von der Sohle der finsteren Kluft ragten zahlreiche Stalagmiten in die Höhe, die Wände waren stellenweise übergossen mit Sinterpolstern, von der klüftigen Decke hingen herab Stalaktiten verschiedener Grösse und zwischen diesen letzteren erschien der in Brauneisenstein umgewandelte Eisenspath, an seiner Aussenseite geschmückt hier mit email-ähnlichen, seidenglänzenden, schneeweissen, traubigen und nierenförmigen Aragonitpolstern, oder mit stark glasglänzenden, durchsichtigen, farblosen Aragonitkrystallsternen, und dort mit seidenweissen, 1 bis 3 Zoll langen Sinterbüscheln, welche bald wie überzuckerte Pflanzenwurzeln, bald wie die Dornensteine von den Wellen der Salzgradirhäuser, bald wie kleine Korallenstöcke aussahen und aus allen Ritzen des Eisensteines hervorzuquellen schienen. Am interessantesten und schönsten unter diesen lieblichen Sintergebilden des kohlensauren Kälkes war ein $3\frac{1}{2}$ Zoll langer, einem Korallenstocke täuschend ähnlicher Blüthenbüschel, „welcher sich — nach der Mittheilung des Herrn Berginspektors Danz zu Herges — in einem von den Vorfahren vorhandenen Bohrloche angesiedelt hatte und den Beweis lieferte, dass diese Eisenblüthengebilde erst nach der Einstellung des Bergbaues entstanden waren." Bemerkenswerth aber war es, dass mit Ausnahme der Stalaktiten diese Gebilde schon fertig gebildet zu sein schienen, indem an ihnen zur Zeit meiner Beobachtung keine Spur von bildendem Wasser zu entdecken war.

Betrachten wir jetzt die aus dieser Eisenspathdecke hervorgesprossten Sintergebilde noch etwas näher, ehe wir zur Erörterung ihrer Bildungsweise übergehen. Sie treten, wie oben schon angedeutet worden ist, unter folgenden Formen auf:

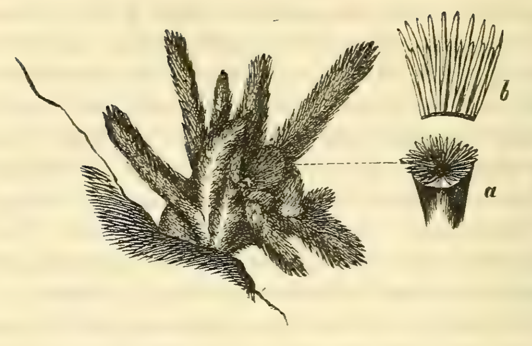
a) als 2 bis 6 Linien grosse Sternbüschel, welche aus strahlig sich ausbreitenden, spiessig zugespitzten, rhombischen Zwillingssäulchen bestehen und ganz wasserhell und glasglänzend sind;

b) als 1 Zoll dicke, an ihrer Oberfläche mit Halbkugeln und knospenförmigen Erhöhungen besetzte Rinden, welche aus lauter parallel-concentrischen Lagen zusammengesetzt sind, von denen die unterste sich allen Unebenheiten der Unterlage anschliesst und aus dicht mit einander verwachsenen, 3 bis 4 Linien langen,

strahligen Nadelbüscheln besteht, während die über ihr lagernden, aber mit ihr fest verwachsenen Lagen $\frac{1}{2}$ bis 2 Linien dick sind und aus lauter feinen, fast parallel neben einander stehenden Fasern bestehen. An ihrer Oberfläche sind diese Rinden theils ganz glatt, fast wie Email aussehend, theils mit feinen Spiesschen bedeckt und dann glitzernd, und in der Regel traubenförmig. Oft aber treten aus derselben auch korallenförmige Auswüchse hervor, welche dasselbe schalig-faserige Gefüge haben, wie das Rindenlager, dem sie aufgewachsen sind. Bei durchfallendem Lichte lassen dünne Scheiben ihrer schneeweissen Masse ganz deutlich das oben beschriebene Gefüge erkennen.

c) als vielästige, oft mit Knospenauswüchsen bedeckte, bald Wurzeln, bald Korallenstöcken ähnliche Büschel, welche entweder nur Fortsetzungen aus der Oberfläche der vorher beschriebenen Rinden sind, oder aus einem kleinen, polsterförmigen, parallelfaserigen Lager hervorsprossen. Die einzelnen 1 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll langen und 1 bis 3 Linien dicken, meist divergirend auseinander gehenden Stängelchen dieser Ausblühungen sind in der Regel fingerförmig, oft nach oben etwas kolbig verdickt und tragen an ihren Seiten hier und da kleine eirunde Knospenauswüchse. Alle diese Stängel, Kölbchen und Knospen bestehen aus dicht zusammengedrängten, kleinen, farblosen, durchsichtigen, glasglänzenden Nädelchen, von denen die einen die kugel- und kegelförmigen Erhöhungen des zu ihrem Fussgestelle dienenden Sinterpolsters ringsum divergirend so besetzt haben, dass sie entweder ein Nadelbüschel von der Form einer dicht glänzend behaarten Blumenknospe oder einen strahlig auseinander gehenden Nadeltrichter bilden, in dessen Vertiefung man häufig noch die Spitze des kleinen, von ihnen bedeckten Polsterkegels gewahrte, während die andern Nadeln ihrer Länge nach aneinander gewachsen kolbige Stängelchen darstellen, welche entweder aus der Mündung der Nadeltrichter oder aus der Spitze der Knospenbüschel oder auch unmittelbar aus dem Grundpolster hervortreten. Hier und da gewahrt man auch einige Stängel, welche aus lauter in einander gesteckten Nadeltrichtern zu bestehen scheinen und die Gestalt eines sogenannten Glasfederbusches haben. Schon unter einer einfachen Lupe gewahrt man ganz deutlich diesen eben beschriebenen Bau, wie beifolgende nur etwas vergrösserte Figur (Fig. 8 *a* und *b*) zeigt.

Fig. 8.



a Nadeltrichter.
b Nadelbüschel aus dem Nadeltrichter.

d) als Stalaktiten mit einem concentrischen strahlig-faserigen Gefüge, wie ich es schon an diesen Sinterformen in der kleinen Dolomitkalk-Kluft am Gromsberge beobachtet hatte. Unter diesen kamen wie am Gromsberge auch oft einzelne grössere Exemplare vor, welche aus abwechselnden Lagen von Aragonit und Kalkspath bestanden.

Alle diese eben beschriebenen Sintergebilde haben nun, wie mir meine Untersuchungen gezeigt haben, sämmtlich ihre Haftpunkte auf den Ecken, welche neben den zahlreichen Ritzen ihrer Eisenspathunterlage hervortreten. Auf diesen Ecken bildeten sich zuerst durch das aus den Ritzen hervortretende Kalkwasser die oben beschriebenen Sternbüschel, welche demnach als die ersten Grundgerüste für alle anderen Sinterformen zu betrachten sind. War nun die Stelle der Gesteinsmasse, aus welcher diese Strahlenbüschelchen hervorwuchsen, nach allen Richtungen hin mit Ritzchen durchzogen, welche sämmtlich Kalkwasser zur Aussenfläche dieser Gesteinsstelle führten, so entstanden allmälig so zahlreiche Sternbüschelchen, dass sie seitlich sich immer näher an einander drängten und so zuletzt eine zusammenhängende Sintermasse bildeten, deren Inneres ein strahlig faseriges Gefüge bekam, während an ihrer Oberfläche so viel halbkugelige Wülste hervortraten, als im Innern des Sinters strahlige Sternbüschel vorhanden waren. Hierdurch entstanden die scheinbar aus einem Gusse bestehenden Sinterpolster mit traubiger und wulstiger Oberfläche. Indessen blieben zwischen den einzelnen Nadelbüscheln dieser

Polster immer noch zahlreiche Zwischenräume, durch welche neues Bildungswasser die Oberfläche der schon gebildeten Polster überrieseln und auf derselben um jede aus ihr hervorragende Halbkugel eine neue Sinterlage, welche aber aus lauter senkrecht auf der Oberfläche dieser Halbkugeln stehenden Fasersäulchen bestand, bilden konnte. Dies geschah auch nach Bildung dieser neuen Lage noch später und überhaupt so oft, als noch das Wasser die Oberfläche dieser Lagen überrieseln konnte. Durch alles dieses erhielt das ganze Sinterpolster lauter concentrische Lagen, welche genau allen Unebenheiten ihrer Unterlagen anschliessen und deren Kernlage aus strahlig auseinander gehenden Nadelbüscheln besteht, während in den darüber liegenden Schalen die Nadeln oder Fasern fast parallel stehen. — Auf den am weitesten aus der Felsunterlage hervorragenden Steinecken aber entstanden in Folge des stärkeren Wasserzuges nach unten kurze kegelförmige Stalaktiten, um deren Seitenflächen herum sich dann zahlreiche halb nach unten gewendete Nadelbüschelchen absetzten, die dann weiter jedem sie berieselnden Wassertropfen seinen Kalkgehalt abnahmen und so das Gerüste zur Bildung der oben beschriebenen korallenähnlichen Sinterbüschel bildeten.

Soviel über die äusseren Formen und den inneren Bau dieser Aragonitgebilde. Es bleibt mir nun noch übrig, meine Beobachtungen über die Bildungsweise derselben mitzutheilen.

Die unmittelbare Gesteinsunterlage, aus welcher alle diese Kalkgebilde hervorgesprosst erscheinen, ist ein mit etwas Manganoxyd gemengter Brauneisenstein, welcher nach allen Richtungen hin von einem — gegenwärtig mit Aragonit ausgefüllten — Netze von sehr feinen Ritzen so durchzogen ist, dass seine Masse stark mit Säuren aufbraust. Etwa 3 bis 5 Zoll unter seiner Oberfläche geht dieser Brauneisenstein in einen rauchgrauen, fein krystallinischen bis fast dichten Eisenspath über, dessen Masse stets verunreinigt ist von kohlensaurem Manganoxydul, kohlensaurer Magnesia und kohlensaurer Kalkerde. Die Mengen der letzteren wechseln indessen in diesem Eisenspathe so stark und so schnell, dass z. B. in zwei Proben desselben, welche ich dicht neben einander aus einer und derselben Lage geschlagen hatte, der Kalkgehalt in der einen nur 0,08 und in der andern schon 2,34 betrug. Vielfach angestellte Analysen führten mich daher nur zu dem allgemeinen Resultate, dass in diesem Stocke drei

Sorten Eisenspath je nach der Grösse ihres Kalkgehaltes unterschieden werden können:

eine kalkarme, welche 0,05 bis 1,10;

eine kalkreichere, welche 1,5 bis 2,75;

und eine kalkreiche, welche über 5 pCt. kohlensaure Kalkerde, ja oft so viel von der letzteren enthält, dass sie geradezu als ein Eisenkalkstein angesehen werden kann. Dabei ist, wie schon oben erwähnt, wohl zu beachten, dass namentlich die ersten beiden Sorten bunt durcheinander, ja oft dicht neben einander vorkommen, während die kalkreiche mehr in der nächsten Umgebung des dolomitischen Kalksteins lagert, ja sogar Uebergänge in diesen letzteren zeigt. Für das Vorkommen der Kalksinter sind diese Verhältnisse von grosser Bedeutung; denn meine wiederholt angestellten Versuche haben mich zu dem Resultate geführt,

> dass die aragonitischen Kalksinter in der Regel nur auf dem kalkarmen, die Kalkspathsinter dagegen stets nur auf dem kalkreicheren und kalkreichen Eisenspathe vorkommen; während die aus abwechselnden Lagen von Kalkspath und Aragonit bestehenden Sinter in der Regel an solchen Stellen des Eisenspathstockes auftreten, wo die Mengen des kohlensauren Kalkes in einer und derselben Lage des Eisenspathes sehr vielfach wechseln.

Wie soll ich diese Erscheinungen erklären? Es sei mir vergönnt, meine aus den Beobachtungen der Natur gewonnene Ansicht hier mitzutheilen, ohne damit zu sagen, dass sie die einzig wirklich richtige ist; denn zur Entscheidung dieser Frage bedarf es erst noch weiterer Beobachtungen an andern Orten.

Unter den Bestandtheilen des Eisenspathes hat der kohlensaure Kalk nicht nur die meiste Anziehungskraft zum kohlensauren Wasser, sondern auch die leichteste Löslichkeit in demselben. Wenn daher solches Wasser zum Eisenspath gelangt, so wird es immer zuerst den kohlensauren Kalk und erst dann den Eisen- und Manganspath lösen, wenn kein kohlensaurer Kalk mehr vorhanden ist. Enthält nun aber dieses Wasser neben Kohlensäure auch noch Sauerstoff, wie dies ja in der Regel bei dem vom Tage aus in die Steinklüfte eindringenden Meteorwasser der Fall ist, so wird zu derselben Zeit, in welcher das kohlensaure Wasser den Kalk

des Eisenspathes auflöst, der Sauerstoff desselben das Eisen- und Manganoxydul unter Austreibung der Kohlensäure in Eisen- und Manganoxydhydrat d. i. in Brauneisenstein umwandeln, welcher dann nicht mehr im Wasser löslich ist und demnach als feste Masse zurückbleibt. Denken wir uns nun, dass Tagewasser von aussen her durch Klüfte des Eisenspathes rieselt, so wird es zunächst die von ihm berührten Theile der Kluftwände ihres Kalkes berauben und in Brauneisenstein umwandeln. Indem aber nun der Eisenspath durch Wegführung seines Kalkgehaltes an seiner Oberfläche mürbe und rissig wird, gelangt das Tagewasser auch zu seinen inneren Theilen und beraubt und wandelt sie um, so dass allmälig die ganze Eisenspathmasse von aussen nach innen in einen Brauneisenstein umgewandelt wird, dessen ganze Masse von einem — durch Auslaugung des Kalkes entstandenen — Netze zahlloser Risse durchzogen wird, durch welche nun das mit kohlensaurem Kalke beladene kohlensaure Wasser abwärts sintert, bis es wieder an die Aussenwände einer Kluft gelangt, wo es nun seinen Kalk in der oben beschriebenen Weise so lange absetzt, als es eben Kalk aus dem Eisenspath erhalten kann. Da aber die Masse des Eisenspathes selbst hier mehr, dort weniger kohlensauren Kalk (oft nur Spuren davon) besitzt, so enthält das aus ihr hervorrieselnde Wasser nicht immer gleich viel Kalk in sich gelöst. In Folge davon wird es auch nicht überall in den Klüften gleich construirte Sinter absetzen, sondern da, wo es eine concentrirtere Lösung bildet, Sintergebilde mit kalkspathigem Gefüge, dagegen da, wo es eine sehr verdünnte Lösung darstellt, Sinter mit aragonitischem Gefüge erzeugen. Auf diese Ansicht hin scheint mir wenigstens die Erscheinung zu deuten, dass an allen meinen Beobachtungsorten die Aragonitsinter an kalkarmen Eisenspathen, die Kalkspathsinter aber an kalkreichen Eisenspathen vorkamen; ja es scheint sich durch diese Ansicht sogar die Erscheinung zu erklären, dass ein und dieselbe Sintermasse aus abwechselnden Lagen von Aragonit und Kalkspath besteht, wenn man festhält, dass das aus einen und denselben Ritzen hervorsinternde Wasser abwechselnd bald mit kalkreicheren bald mit kalkarmen Eisenspathlagen in Berührung kommt und demnach bald viel, bald nur wenig Kalk in sich auflösen kann. Es thut mir sehr leid, dass ich über diesen Gegenstand in den von mir untersuchten Eisenbergwerken weiter keine Gewissheit erlangen konnte als die schon oben ausgesprochene, dass nämlich die

aragonitischen Sinter, namentlich die sogenannten faserigen Eisenblüthen, vorherrschend in den Klüften des kalkarmen Eisenspathes auftreten, während die aus dichtem oder krystallinischem Kalkspathe gebildeten Sinter namentlich in den Klüften des kalkreicheren Eisenspathes vorkommen. Von dem Bildungswasser derselben konnte ich leider nichts zur Untersuchung erhalten, da die sämmtlichen von mir beobachteten Orte so wenig Wasser bemerken liessen, dass ich es zur weiteren Prüfung nicht zu sammeln vermochte.

Ich konnte daher zu dem obigem Schluss nur durch die Erfahrung gelangen, welche mich die chemische Analyse aller der Eisenspathlagen lehrte, auf denen sich die eine oder die andere Art Sinter zeigte und der zufolge, wie ich schon oben ausgesprochen habe, der Eisenspath in der nächsten Umgebung der Aragonitsinter sehr kalkarm, ja in der unmittelbaren Unterlage dieser Sinter sogar kalkleer war, während er sich überall im Gebiete der Kalkspathsinter kalkreich zeigte.

Hatte nun das an den Wänden der Eisenspathritzen herabrieselnde kohlensaure Wasser aus dem geringen Kalkgehalte der äusseren Lage des Eisenspathes die erste Anlage zu einem Aragonitsinter gebildet, dann hörte seine Wirkung momentan auf, indem es aus der von ihm kalkleer gemachten Eisenlage dem eben abgesetzten Sinter keinen neuen Kalk zuführen konnte. Die Folge davon war, dass sich der gebildete Sinterabsatz erst in sich so weit ausbilden konnte, dass die neu sich absetzende zweite Lage, welche das Wasser aus der nächstfolgenden inneren Lage des Eisenspathes zuführte, sich nicht mit der ersten vermischen konnte, sondern wieder eine für sich bestehende Zone bildete. Indem es nun aber mit dieser zweiten und überhaupt mit jeder nächstfolgenden Sinterzone ebenso ging wie mit der zuerst gebildeten, da ja das bildende Wasser seinen Kalkgehalt immer mehr aus dem Innern des Eisenspathes holen und in Folge davon einen immer weiteren Weg zurücklegen musste, ehe es von innen herausdringend seinen geraubten Kalk an der schon vorhandenen Sinterzone absetzen konnte, musste das ganze Sintergebilde eine Zusammensetzung von lauter übereinander liegenden strahligen Zonen oder Nadeltrichtern bilden, deren jede für sich ein abgeschlossenes Ganze darstellt, wie man es auch an mehreren der Eisenblüthen deutlich bemerkt, indem sich die einzelnen

Aestchen derselben in einzelne Nadelbüschel oder Trichter von einander trennen lassen.

Endlich aber muss ich hier noch auf eine Beobachtung aufmerksam machen, welche ich wiederholt gemacht habe. Es fanden sich nämlich die bis jetzt von mir beobachteten aragonitischen Kalksinter immer in Klüften, welche nach aussen hin ganz gegen allen Luftzutritt abgeschlossen waren, die kalkspathigen Sinter dagegen an Orten, welche entweder fortwährend oder doch zeitweise von der äusseren Luft durchstrichen werden konnten. Erfahrene Bergleute, denen ich diese Beobachtung mittheilte, bestätigten dieselbe und machten mich ausserdem noch darauf aufmerksam, dass es ihnen schon vorgekommen sei, „dass noch weiche (?) aragonitische Stalaktiten in Eisensteinklüften einerseits sich an ihrer Oberfläche in Kalkspath umgewandelt hätten oder andrerseits mit einer Lage von wirklichem Kalkspath überzogen worden wären, wenn sie längere Zeit durch die in den Stollen eindringende atmosphärische Luft bestrichen worden seien."

Nach dieser Erfahrung würden sich also aus den Kalkabsätzen des Wassers in Klüften, in welchen eine ruhige Luftschicht, eine sich fortwährend gleichbleibende Temperatur und demzufolge eine nur ganz langsame Verdampfung des Lösungswassers stattfindet, Aragonit bilden, dagegen an Orten, in welchen ein öfterer Luftwechsel und in Folge davon eine schnellere Verdunstung des Lösungswassers und eine öfters abwechselnde Temperatur stattfindet, Kalkspath erzeugen. Es liesse sich dann mit Hülfe dieser meiner Erfahrungen für die Entstehungsweise der aragonitischen Kalksinter annehmen, dass diese Art Sinter sich überall in solchen Klüften und Höhlungen bilden, in denen überhaupt Kalklösungen unter Abschluss alles Luftwechsels und bei einer sich gleichbleibenden Temperatur möglichst langsam verdunsten. Hiermit stände dann wohl im Einklange die Beobachtung, welche ich an dem Vorkommen von Aragoniten in den oben genannten dolomitischen Kalksteinen sowohl am Marktberge wie an der Göpelskuppe gemacht habe. Denn wie ich oben angegeben, befinden sich in den oberen mit der Luft in Berührung stehenden Zellen und Klüften dieser Gesteine nur Kalkspathdrusen, während in den tieferen — erst durch Stein-

brecher-Arbeiten der Luft geöffneten — Klüften die schönsten radialstängeligen Aragonitdrusen vorkommen. Ja ich glaube sogar, dass in solchen gegen den Luftwechsel ganz unabhängigen Klüften, in Folge von nur ganz allmälig stattfindender Verdampfung selbst aus concentrirteren Kalklösungen Aragonite entstehen können. — Oder wären vielleicht die Aragonite in dem Dolomite an der Göpelskuppe dadurch entstanden, dass später in dieses Gestein eingedrungenes kohlensaures Wasser von den früher abgesetzten Kalkspathdrusen — gleichsam im Fluge — etwas aufgelöst und dann später als Aragonit wieder abgesetzt hätte? Die an den Ecken abgerundeten, mehlig gewordenen Kalkspathkrystalle sowohl als auch die oft wiederholte Beobachtung, dass kohlensaures Wasser von Kalkspathkrystallen viel weniger Kalk aufzulösen vermag, sprechen freilich für das Letztere.

c) Pisolithische Sinterbildungen.

Ich wende mich jetzt zu einigen Sintergebilden, welche tropfendes kohlensaures Wasser aus den Ueberresten von Kalkspathgängen auf der Sohle von Höhlen und namentlich von alten verlassenen Stollen und Gruben bildet, wenn dieselbe mit Kies, Sand oder krümeliger Erde dick überdeckt ist.

Bei Riechelsdorf in Kurhessen, bei Schweina und Eckartshausen am Südrande des Thüringer Waldes habe ich oft in seit etwa 50 Jahren verlassenen und nach aussen verschlossenen Stollen, welche durch das Conglomerat und den Sandstein des Grauliegenden auf Kupfer- und Kobalt-Nickelerze führende Kalkspathgänge getrieben worden sind, folgende Sintergebilde getroffen, welche theils durch ihre Färbung und ihren Bau theils durch ihre Entstehungsweise der Beobachtung werth sind und zum Theil durch ihre Schönheit alle die bis jetzt betrachteten übertreffen.

1) Sinterkugeln.

Da, wo die Sohle dieser Stollen mit grobem Kies und Quarzkörnern zollhoch bedeckt ist, erscheinen häufig fusslange, eben so breite und bis 1 Zoll dicke Platten, welche aus unzähligen erbsen- bis haselnuss-grossen, abgerundet-kantigen oder kugeligen, mehr oder minder fest zusammenhängenden Steinkörperchen bestehen, deren jedes einen Quarz- oder Zechstein-Kern

und um denselben herum zunächst eine aus mehreren concentrischen strahlig-faserigen Lagen bestehende, email-ähnliche, glänzende, weisse Kalkschale und dann über dieser eine aus lauter lang zugespitzten Kalkspathrhomboëdern bestehende Rinde besitzt, so dass es fast wie ein stacheliges Kügelchen aussieht. Alle diese einzelnen Körperchen sind entweder unmittelbar unter sich verwachsen, indem die Krystallspitzchen ihrer Rinden gegenseitig so in einander greifen, wie die Zähne von zwei neben einander sich umdrehenden Kammrädern, oder mittelbar durch eine dünne Lage von krystallinischem Kalksinter so mit einander verbunden, dass die Rindenspitzen der einzelnen Steinchen genau in die Vertiefungen zwischen den Krystallspitzen der verkittenden Sinterlage eingefügt erscheinen. Schlägt man von einer solchen Platte ein Stück ab, so springen in der Regel die Kalkspathrinden von den einzelnen Steinchen ab und bleiben da, wo ein Kitt vorhanden ist, mit diesem verbunden, während die weisse, email-ähnliche, kalkspathige Sinterschale, welche unter diesen Rinden sitzt, fest mit dem Steinkerne verbunden bleibt. Bisweilen springen aber auch diese Steine sammt ihren Rinden aus dem Bindemittel heraus, so dass dieses nun eine zellige Masse bildet. An der Unterfläche dieser Platten erscheinen häufig die oben beschriebenen Steinkörner ohne Krystallrinde, nur mit der glatten weissen Sinterschale und durch ein mergeliges erdiges Bindemittel fest zusammengekittet.

2) Sinternester.

In der Sohle derselben Stollen kommen in der Regel unter klippigen Vorsprüngen der Seitenwände da, wo sie erdig oder nur mit feinem Sande bedeckt ist, trichter-, beutel- oder flachnapfförmige, 2 bis 3 Zoll breite und 1 bis 2 Zoll tiefe Gruben vor, deren Wände ganz mit einer zarten weissen, rosenrothen oder auch grünlichen, email-ähnlichen Rinde überkleidet sind. Bisweilen sind diese sogenannten „Sinternester" leer; meist aber liegt in denselben ganz frei und unverbunden mit der Nestschale eine unbestimmte Zahl erbsen- bis haselnuss-grosser, verschiedenförmiger, stumpfkantiger oder rundlicher, glänzend glatter, Email-Eiern oft ganz ähnlicher Sinterknöllchen, welche eben so wie die vorigen aus einem Steinkerne und aus concentrischen Schalen bestehen, deren jede ein strahlig faseriges Gefüge und eine so glatte Oberfläche hat, dass sich die über ihr lagernden

Schalen leicht von ihr losschlagen lassen. (Vergl. Fig. 9., wo die vordere Schalenwand fehlt.)

Fig. 9.



Diese beiden Arten Sintergebilde, welche lebhaft an die Oolith- und Pisolithbildungen erinnern, kommen hauptsächlich in alten Stollen an Stellen vor, welche sich entweder unmittelbar unter der Mündung der Schachtlöcher oder unter den Klüften ausgebeuteter Kobalt-Kalkspathgänge befinden. In einem alten, seit 1804 verschlossenen, äusserst brüchigen Stollen bei Eckardshausen, unweit Eisenach, fand ich auf diese Weise grade senkrecht unter einer solchen Gangkluft, deren Ueberreste aus einem, mit schönem karminrothen Kobaltbeschlag bedeckten Kalkspath bestanden, eine Gruppe solcher Nester in den verschiedensten Stadien ihrer Entwickelung und Formung. Sie entstehen aus einer ziemlich starken Kalklösung, welche namentlich nach nassem Wetter, also nur zeitweise, den in der Stollendecke mündenden Gangklüften entrieselt oder auch überhaupt aus den feinen Rissen des mürben Deckengesteines hervortropft. Rieseln nämlich zeitweise die Tropfen dieses Wassers auf Stellen der Sohlen, welche aus gebröckeltem Grauliegenden, also aus einem losen Gemenge von Quarzkörnern und Mergelerde bestehen, so machen sie zuerst die Erde schlammig, dann aber setzen sie sowohl den Erdschlamm wie den in demselben schwebenden Sand in eine kreisende Bewegung, und überkleiden dabei die einzelnen, von kalkigem Schlamm umgebenen Sand- und

Kieskörner nach und nach mit mehreren, fein krystallinischen, dicht aneinander schliessenden Schalen, indem die sie umhüllende Erdmasse vermöge ihres Thongehaltes das Lösungswasser wohl einsaugt, aber den in denselben vorhandenen Kalk zurückstösst, da sie schon vorher mit solchem gesättigt war. Hört endlich das Tropfen des Kalkwassers auf einige Zeit auf, dann verdunstet allmälig das zwischen dem Steinschutte befindliche Wasser, die Kalkhülle der einzelnen Quarzkörner erhärtet zu einer weissen dichten Schale, der Mergelschlamm verdichtet sich ebenfalls und bildet nun einen schmutzig-grau aussehenden Kitt zwischen den einzelnen, mit Kalk überrindeten Steinkörnern. Indem sich aber der letztere verdichtet, zieht er sich so zusammen, dass viele der von ihm vorher ganz umhüllten Sinterkörner aus ihm hervorgequetscht werden und lose auf seiner Oberfläche liegen bleiben. Wenn nun nach längerer oder kürzerer Zeit das zeitweise fliessende Rieselwasser das mergelige Bindemittel des Grauliegenden in den ausgebeuteten Kalkspathklüften erreicht, so löst es aus demselben ein grösseres Quantum Kalk auf, als es früher aus dem Kalkspathe vermochte, so dass nun eine concentrirtere Kalklösung entsteht. Tropft diese auf die erhärtete Mergelplatte herab, so entsteht auf derselben zuerst ein kleiner sich wellig bewegender Wassertümpfel, welcher durch seine fortwährende Bewegung die einzelnen Sinterkörner hin- und herschiebt, gegeneinander reibt und dadurch so abscheuert und abrundet, dass sie zuletzt kugelig, ganz glatt und polirt aussehen. So lange das Rieseln fortdauert, setzt sich an den bewegten Körnern nur sehr wenig Kalk ab, so wie aber dasselbe aufhört und das Wasser des Tümpfels allmälig verdunsten kann, dann erhält jedes einzelne Sinterkorn eine neue Kalkrinde und zwar eine aus lauter kleinen Kalkspathrhomboëdern bestehende, indem durch das nur ganz allmälige Verdunsten des Wassers die in ihm gelösten Kalktheilchen Zeit behalten sich regelrecht miteinander verbinden zu können, ja es bildet sich dann auch noch in den Räumen zwischen den einzelnen Körnern eine krystallinische Kalkschale, welche die einzelnen Körner zum Theil verkittet, wenn nach der Bildung der Rinde an den einzelnen Körnern noch Kalklösung vorhanden ist.

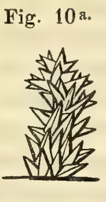
So ist nach meinen *bisherigen* Beobachtungen die Entstehungsweise der pisolithartigen Sinterplatten zu erklären. Etwas anders dagegen ist die Bildungsweise der sogenannten *Sinternester*. Zwar entstehen auch sie durch Kalkwasser, welches

zeitweise den Ritzen des mürben Deckengesteines oder den Klüften der Kalkspathadern enttropft, aber sie bilden sich nur da, wo unter Felsvorsprüngen die Stollensohle mit kleinkörnigem Sande oder sandiger Mergelerde bedeckt ist. Wenn nämlich Wassertropfen auf eine solche feinsandige oder erdige Stelle fallen, so schlagen sie vermöge ihrer Fallkraft eine kleine Vertiefung in dieselbe, welche durch die nachfolgenden Tropfen immer tiefer und weiter wird, so dass sich bisweilen — je nach der Dicke der sandigerdigen Decke — eine Beutel- oder Trichtergrube von 3 bis 5 Zoll Tiefe und 2 bis 3 Zoll breiter oberer Mündung bildet. Hat sich auf diese Weise das Tropfwasser eine Grube gestossen, welche bis zur harten Felssohle des Stollens reicht, dann sammelt es sich in dieser Grube an und sintert von da zwischen die Sandkörnchen und Erdkrümchen der Seitenwände ein. Sobald nun nach dem Aufhören des Tropfens das so eingesinterte Kalkwasser zu verdunsten beginnt, setzt es seinen Kalk zwischen den einzelnen Körnchen und Krümchen der Wände ab und verkittet dieselben miteinander zu einem Ganzen, dass später in die Grube tropfendes Wasser nicht mehr durch die Seitenwände derselben durchsintern kann, sondern in ihr stagniren muss. Beim Verdunsten dieses Wassers bildet sich dann zuerst ein zuckerkörniger, aus lauter durchsichtigen Kalkspathrhomboëderchen bestehender Ueberzug auf den inneren Wänden dieser Grube und über diesen ein wahrer Wald von dicht nebeneinander stehenden, 2 bis 4 Linien langen, ganz wasserhellen, durchsichtigen Kalkspathkrystallbäumchen, deren Schönheit unvergleichlich ist und etwa, wenn hier eine Vergleichung überhaupt gestattet ist, einer mit Dufteiskrystallen ganz überkleideten Tannenpflanzung gleicht. (Auf beifolgender photographirter Abbildung (Fig. 10) ist ein solcher Krystallüberzug, über dessen Mitte sich schon ein bandförmiger Streifen der ihn später ganz überziehenden Emailrinde gelegt hat, dargestellt. — Fig. 10[a.] aber ist eine einzelne Krystallgruppe dieses Ueberzuges.)

Fig. 10.



Fig. 10a.



Später wieder tropfendes Wasser füllt indessen die Räume zwischen diesen schönen Krystallvegetationen immer mehr mit Rhomboëdern aus, bis der ganze Krystallüberzug dem blossen Auge scheinbar dicht erscheint und äusserlich eine glatte, fast wie Email aussehende, oft von übersinterten Krystallbüschelchen mit kleinen Halbkugeln besetzte Oberfläche erhält. In diesem Zustande gleicht dann die übersinterte Grube, namentlich wenn sie eine ganz glatte Oberfläche hat, einer in dem Stollenboden halb eingegrabenen Napf- oder Eischale. Diese so gebildeten Nestchen (— deren allmälige Entwickelung ich nach der eben beschriebenen Weise genau zu beobachten Gelegenheit hatte —) sehen gewöhnlich weiss aus, bisweilen haben sie aber auch eine blassrosenrothe, ja selbst pfirsichblüthrothe oder eine blassgrüne oder eine schöne blaugrüne Färbung. Diese verschiedenen Färbungen rühren von mechanischen Beimischungen theils von Kobaltbeschlag oder Kobaltblüthe, wenn der Sinter roth, theils von Nickelblüthe, wenn er blassgrün, theils von Malachit, wenn er blaugrün ist, her, und werden dadurch erzeugt, dass das Kalkwasser bei seinem Laufe durch die abgebauten Kobalterzklüfte auf pulverige Beschläge von den oben genannten Metallsalzen stösst und diese nun theils aufgelöst, theils geschlämmt mit sich fortführt.

Soviel über die Sinternestschalen selbst. Was nun die in denselben lose unter und nebeneinander liegenden Steineier betrifft, so habe ich eine doppelte Entstehungsweise kennen gelernt:

1) Am gewöhnlichsten bilden sie sich auf folgende Weise. Kohlensaures, aber fast kalkfreies Wasser, welches in die Nestschalen tropft, löst theils schon während seines Auffallens theils erst nach längerem Stehen von der emailglatten Kalkspathrinde so viel, dass die Spitzen der unter ihr liegenden Krystallbäumchen zum Vorschein kommen und schlägt durch seine Tropfen auch die Spitzen dieser Bäumchen ab. Diese losgeschlagenen Kalkspathrhomboëderchen werden nun durch fort nachtropfendes Wasser in hüpfende Bewegung gebracht und dabei nach und nach so lange mit concentrischen faserigen Schalen überzogen, bis die geringe Menge Kalkes, welche das Tropfenwasser von der Kalkspathrinde lösen konnte, sich an ihnen abgesetzt hat und sie dabei so schwer geworden sind, dass sie das Wasser nicht mehr heben kann. (Fig. 11 zeigt solche Steine im Querschnitt.)

Fig. 11.






Nun bleiben sie lose nebeneinander auf dem Boden des Sinternestes liegen, wenn aller Kalk des bildenden Wassers sich an ihnen abegesetzt hat, oder werden ähnlich dem früher beschriebenen Pisolithsinter bei fortgesetztem Zutropfen von Kalkwasser mit einander verkittet und zuletzt ganz in Kalkmasse gehüllt.

In der Regel haben diese sogenannten „Eiersteinchen" abgerundete Ecken und Kanten, sonst aber dieselbe Gestalt wie das von ihnen umhüllte Krystallstückchen, nur im vergrösserten Maassstabe. Dabei zeigt ihr Inneres ein concentrisch schaliges Gefüge, dessen einzelne Schalen genau um das in der Mitte liegende Krystallstückchen gelegt erscheinen. Aeusserlich aber sind sie meist weiss und glänzend, wenn auch ihr Nest roth oder grün ist, weil das sie bildende kohlensaure Wasser nur ausreichte, um etwas von dem Kalkspathe des Nestes aufzulösen;

bisweilen jedoch findet man sie auch blassgrün oder rosenroth; dann aber sind sie auf die Weise entstanden, welche ich jetzt schildern will.

2) Oft jedoch bilden sich diese Eiersteine auch dadurch, dass später noch tropfendes, schon mit gelöstem Kalke versehenes Wasser kleine Sandkörner mit sich in das Sinternest führt, welche nun durch das fort und fort nachtropfende Wasser in eine hüpfende Bewegung versetzt und dadurch allmälig mit concentrischen Kalkschalen versehen werden. Diese Eiersteine sind in der Regel kugelig und oft rosenroth oder grün gefärbt, wenn das sie bildende Wasser neben Kalk auch Kobalt- oder Nickelsalze in sich gelöst enthält, in ihrem Gefüge aber den vorigen ganz ähnlich. Ihre Sinterschale indessen ist an ihrer Oberfläche nie angeätzt und krystallinisch, wie bei den vorigen, sondern ganz glatt und unversehrt.

Bemerken muss ich indessen noch, dass ich bis jetzt noch in keinem der von mir vorgefundenen Sinternester die Eiersteine mit einer solchen rhomboëdrisch-krystallinischen Kalkrinde überzogen gefunden habe, wie dies bei den zuerst beschriebenen oolithischen Sinterbildungen der Fall war. Ich kann mir dies nur durch die Beobachtung erklären, dass sich nach Bildung der Sintereier die Kalkwasser zuführenden Kanäle gerade über den Nesterstellen so mit Kalksinter verstopft haben, dass sie kein Bildungswasser mehr in die Nester abtropfen lassen konnten.

Aus allem eben Mitgetheilten ergiebt sich also zunächst, dass an den vorbeschriebenen beiden Stollensintergebilden die Sinterschalen aus Kalkspathrhomboëdern bestehen; während die Kalkschalen der Sintereier aragonitisch erscheinen. Sodann haben mich alle bis jetzt angestellten Untersuchungen gelehrt, dass die Kalkspathüberreste in den abgebauten Erzklüften das Material zur Bildung der Aragonitbildungen geliefert haben, während der Kalk im Bindemittel des Grauliegenden den Stoff zur Bildung der Kalkspathschalen gegeben hat. Endlich ergiebt sich aber auch aus meinen Beobachtungen:

1) dass sich diese Gebilde in einem gegen die äussere Luft abgeschlossenen Raume aus einer anfangs concentrirteren, später aber verdünnten Kalklösung, welche sich bei vielen der Sinternester aus einer theilweisen Lösung der obersten Kalkspathlage dieser Nester bildete, entwickelten;

2) dass das sie bildende Wasser mit Unterbrechungen floss, so dass wenigstens zwischen der Bildung der Nestschale und der Eiersteine, sowie zwischen der Bildung der aragonitischen und der kalkspathigen Schalen eine Periode lag, in welcher kein Wasser tropfte; und
3) dass zu ihrer vollständigen Ausbildung wenigstens ein Zeitraum von 30 bis 40 Jahren gehörte; denn man hat in Stollen, welche nicht so lange verschlossen waren, wohl ihre Anfänge, aber nie ihre vollendeten Gebilde gefunden.

3) Gefärbte Sinterrinden.

In der Nähe der oben beschriebenen Sinterbildungen findet man hier und da an den Seitenwänden der Stollen unmittelbar unter ausgebeuteten Kobalt-Kalkspathgängen schöne, bald pfirsichblüthrothe, bald blassrosenrothe, bald auch blassgrüne Sinterrinden, welche ein deutlich krystallinisches Gefüge haben und durchscheinend bis undurchsichtig sind, sich aber wegen ihrer meist kaum 3 Linien starken Dicke nur schwer von den Wänden losbrechen lassen. Ich habe diese wirklich schönen Sinterkrusten chemisch untersucht und gefunden, dass sie aus einem willkürlichen mechanischen Gemische von kohlensaurem Kalke mit arsensaurem Kobaltoxydul (Kobaltblüthe), wenn sie roth sind, oder mit arsensaurem Nickeloxyd (Nickelblüthe), oder auch mit kohlensaurem Kupferoxydhydrat (Malachit) bestehen, wenn sie grün sind. Gewiss haben sie auf ähnliche Weise wie die Sinternester ihre Färbung dadurch erhalten, dass das sie bildende Kalkwasser auf seinem Zuge durch den abgebauten Kobalterzgang Theilchen von Kobalt- und Nickelblüthe (oder von Malachit), welche ja so häufig ganze Flächen von Kalk- und Schwerspathgängen als pulveriger Anflug bedecken, mit sich fortnahm und bei seiner Verdunstung zugleich mit dem Kalke absetzte. Wie mich anderweitige Beobachtungen gelehrt haben, können sie indessen auch dadurch entstehen, dass durch kohlensaures Wasser gelöste Nickel- und Kobaltblüthe mit kohlensaurer Kalklösung sich vermischt und bei der Verdampfung des Wassers sich als inniges Gemisch absetzt.

Bemerkung. Ehe ich meine Mittheilung über die Sinternester schliesse, halte ich es für meine Pflicht dem Herrn Bergrath von Fulde, welcher mir eine wirklich auserlesene

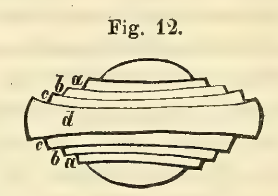
Suite dieser eigenthümlichen Sintergebilde aus den Riechelsdorfer Bergwerken freundlichst zukommen liess, meinen verbindlichsten Dank hiermit abzustatten.

III. Kalkschlammsinter.

Ich habe bis jetzt nur Kalkgebilde geschildert, welche aus wirklichen kohlensauren Lösungen ausgeschieden werden. Es giebt aber in den Klüften und Höhlen der Kalkgebirge, vorzüglich der jüngeren Süsswasserkalkformationen, auch hier und da eigenthümliche Gebilde, welche deutlich das Gepräge von mechanisch durch Wasser zusammengefluthetem und erhärtetem Kalkschlamme an sich tragen. — Ein merkwürdiges Gebilde dieser Art beobachtete ich unter anderen bei der Stadt Langensalza in Thüringen ($2\frac{1}{2}$ Meile östlich von Eisenach und Gotha). Dicht hinter dieser Stadt befindet sich in ebenem Felde eine bis jetzt 60 Fuss tief in die Erdoberfläche einschneidender Steinbruch — ein sogenannter Tagebau — dessen Gestein aus abwechselnden dünnen und dicken Schichten von Süsswasserkalk besteht. Etwa bei 45 Fuss Tiefe lagert in diesem Bruche unter einer — wohl 22 Fuss mächtigen — Bank von erdig-körnigem Kalktuff eine Schicht feinkörnigen losen Kalksandes. Zwischen dieser Sandlage und der über ihr lagernden Kalkbank befinden sich fast wagerecht ziehende, 6 bis 12 Zoll hohe Schichtungsklüfte, welche wohl dadurch entstanden sind, dass sich beim Austrocknen einerseits die Sandlage mehr gesetzt und andrerseits die Kalktuffbank mehr zusammengezogen hat. In diesen Klüften befinden sich eigenthümliche Gebilde, welche ihrer äusseren Gestaltung nach etwas an die im Vorigen beschriebenen oolithischen Sinter erinnern und, wie die Steinbrecher in diesem Bruche meinten, „fast aussehen wie versteinerte Pfeffernussscheiben.“ Sie bilden in der That unregelmässig geformte, 4 bis 5 Linien dicke und oft 1 bis 2 Fuss lange und breite Platten, welche halb eingesenkt in der Oberfläche der Sandlage liegen, sich von der letzteren leicht abheben lassen und vorherrschend aus zollgrossen flachlinsenförmigen Steinkörpern bestehen, die unter sich seitlich zu einem Ganzen verwachsen sind. Sind die einzelnen Steinkörper regelrecht ausgebildet, so haben sie eine flachgewölbte linsen- oder eiförmige Gestalt und bestehen aus einem erdigkörnigen kugeligen oder eirunden Kalkkern (*a*), um welchen

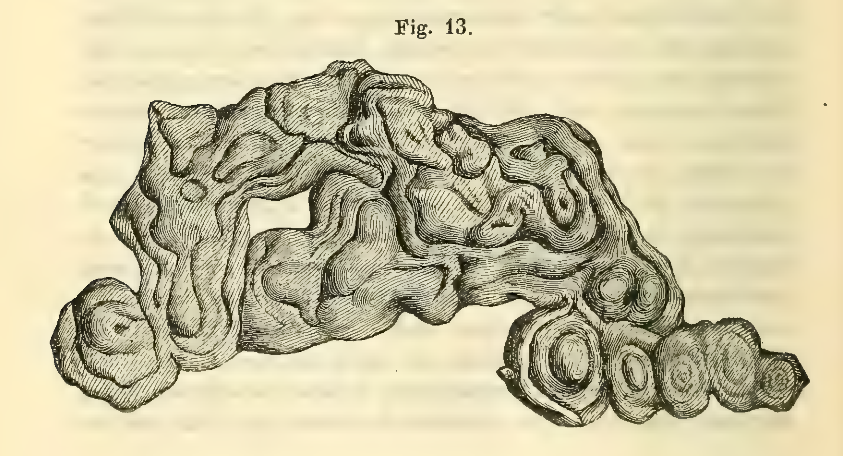
herum 3 bis 4 concentrische, ebenfalls erdigkörnige Kalklagen so gelegt erscheinen, dass der Kern oben und unten sie frei überragt, die erste ihn umgürtende Kalklage (*a*) am breitesten ist, aber ihn doch nicht ganz umhüllt, jede folgende (*b* und *c*) schmäler erscheint und die letzte (*d*) nur noch ein schmales wulstiges Band bildet, welches den Linsenstein in seinem weitesten Umkreis umgürtet.

Fig. 12.



Aber nicht immer sind diese einzelnen Steinkörper so regelmässig ausgebildet; vielmehr erscheinen sie seitlich oft so miteinander verwachsen, dass die einzelnen sie umgürtenden Kalklagen in einander fliessen und nun mannigfach sich hin und her und umeinander herumwindende Wülste bilden, welche der ganzen Platte das Ansehen einer Reliefgebirgskarte geben, auf welcher die verschiedenen Gebirgsböschungen durch horizontale Linien ausgedrückt sind, wie beifolgende treu nach der Natur entworfene Skizze zeigen wird.

Fig. 13.



In ihrem Inneren haben diese Linsensteine ein ganz gleichförmiges erdig- oder sandigkörniges Gefüge und lassen nicht die geringste Spur von Absonderung zwischen dem Steinkerne und seinen Umhüllungsschalen bemerken; vielmehr fliessen Kern und Schalen so ineinander, dass sie ein compactes, nicht zu trennendes Ganze bilden. Eine eben solche innige Ineinanderfliessung findet auch zwischen den einzelnen Steinkörpern da statt, wo sie dicht nebeneinander gedrängt liegen und ihre Kalkschalen sich gegenseitig um einander herumschliessen. Nur da, wo von mehreren solcher Steinkörper sich jeder auf die oben angegebene Weise hat regelmässig ausbilden können, bemerkt man Absonderungslinien, in deren Richtung sich diese Steinkörper leicht von einander brechen lassen.

Wie haben sich diese eigenthümlichen Platten gebildet? In ihrer Lagerstätte selbst habe ich nichts davon erfahren können, denn diese war mit Ausnahme der feuchten Sandschichte ganz trocken. Soviel aber steht doch fest, dass sie nicht durch Tropfen von wirklicher kohlensaurer Kalklösung entstanden sind; denn wäre das der Fall, dann müssten einerseits sowohl die Steinkerne wie ihre concentrischen Lagen ein krystallinisches Gefüge haben, müssten sich auch wohl die letzten von dem ersten ablösen lassen und ihn ganz umhüllen, und andrerseits die Sandkörner ihrer Umgebung mehr oder weniger zusammengekittet sein. Das findet aber alles nicht statt; ihre sandige Unterlage ist ganz lose und ihre eigene Masse hat gar nichts krystallinisches, ist vielmehr ein mechanisches Gemisch von äusserst feinen Kalkkörnchen und Kalktheilchen von schmutzig gelbbrauner Farbe. Auch deutet sowohl ihr Bau wie die Ineinanderfliessung ihrer einzelnen Steinkörper darauf hin, dass sie durch einen dicklichen zähen Kalkbrei entstanden sein müssen. Diese Vermuthung erlangt viel Wahrscheinlichkeit durch die Erscheinungen bei folgendem Versuche. Wenn man mit feinem Sande innig untermischten etwas zähen Kalkbrei, wie ihn die Maurer zum Mörtel brauchen, auf ein durchlöchertes Brett und dieses einige Fuss hoch über einen halb mit feinem Sand gefüllten Kasten legt, so drängen sich Theile dieses Breies durch die Löcher des Brettes, ziehen sich durch ihre Fallkraft getrieben unterhalb der Löcher etwas in die Länge und lassen dann einen Putzen ihres Kalkes in den feinen Sand fallen. Schon während seines Falles eine länglich-eirunde nach oben zugespitzte Gestalt annehmend, gräbt er sich dann

halb in den Sand ein, wodurch seine längliche Form breitgedrückt wird. Der zunächst herabfallende Kalkputzen stürzt auf den ersten, durchdringt dessen Masse von oben nach unten und treibt sie so auseinander, dass sie nur noch ein breites Band um den zweiten Putzen bildet. Durch einen dritten herabgefallenen Putzen wird nun aber auch der zweite durchbohrt und reifförmig auseinander getrieben; durch einen vierten geschieht nun wieder dasselbe mit dem dritten u. s. f. Durch dies alles wird also der zuerst heruntergefallene am weitesten nach aussen getrieben, so dass er nur noch ein schmales Band um die übrigen bildet, der zweite weniger weit, der dritte am wenigsten, so dass er den breitesten Gürtel bildet und der letzte endlich den eirunden Kern darstellt. Haben sich nun mehrere solcher Putzenhaufen dicht hinter- und nebeneinander gebildet, so drücken ihre äusseren Gürtelbänder so aufeinander, dass sie schlängelig hin- und hergewundene oder auch wohl ineinander fliessende Wülste bilden. — Das sind die Erscheinungen, welche man am tropfenden Kalkbrei beobachten kann. Die durch denselben hervorgebrachten Kalkplatten gleichen aber in ihrem äusseren Baue so sehr den oben beschriebenen natürlichen, dass man sie wohl miteinander verwechseln könnte. Nun fragt es sich aber, ob in dem Steinbruche bei Langensalza auch Kalkbrei das bildende Mittel war? — Bedenke ich zunächst, dass die Kalktuffmassen in diesem Bruche nass, ja in einzelnen Schichten fast erdig und von vielen Rissen und Spalten durchzogen sind, ferner dass die in demselben gebrochenen Steinblöcke auf der Oberfläche des Bruches zu grossen Würfeln zersägt werden, wodurch eine grosse Menge Kalkpulver entsteht; endlich dass nach jedem starken Regengusse dieses Pulver in einen wahren Brei umgewandelt wird, welcher nun durch die im Kalktuffe abwärts führenden Spalten fliesst, so kann ich meine oben schon ausgesprochene Vermuthung, dass tropfender Kalkbrei das bildende Mittel dieser „versteinerten Pfeffernussscheiben" ist, mit einiger Zuversicht aussprechen.

Soviel über die bis jetzt von mir beobachteten Sintergebilde des kohlensauren Kalkes. Werfen wir nun noch einmal einen prüfenden Blick auf die Bildungsweise derselben zurück, so erhalten wir folgende Resultate:

Die eben betrachteten Junggebilde des kohlensauren Kalkes sind:

I. Kalksinter, welche durch wirkliche Lösungen des kohlensauren Kalkes in kohlensaurem Wasser entstehen und dann wohl stets mit krystallinischer Struktur versehen sind. — Ihre Bildungslösungen sind entweder sehr verdünnt oder concentrirt, fliessen entweder beständig oder mit Unterbrechungen und ergiessen ihr Wasser entweder in nach aussen verschlossene oder in mit der Aussenluft communicirende Klüfte und Höhlen.

a) Sind diese Lösungen concentrirt und rieseln sie ohne Unterbrechung in Räumen, welche mit der Aussenluft communiciren und demnach eine wechselnde Temperatur und stärkere Verdampfung zeigen, so bilden sie Kalkspathsinter, und zwar:

1) Deckensinter (Stalaktiten), wenn die Lösungen aus Kanälen hervortreten, welche einen spitzen Winkel mit den Decken von Höhlungen bilden;

2) Wandsinter, wenn die Lösungen

α. aus thonigen oder verwitterten Seitenwänden hervorschwitzen. Hierdurch entstehen die Drusen- und Krystallrinden;

β. von oben her an den Wänden herabsintern. Hierdurch bilden sich die emailähnlichen Sinterdecken.

3) Sohlensinter (Stalagmiten), wenn die Lösungen aus senkrecht die Decke durchbrechenden Kanälen hervorbrechen oder in Folge ihrer Wasserfälle eine zu starke Fallkraft haben.

b) Sind dagegen die Lösungen verdünnter und fliessen sie mit Unterbrechungen in Räumen, welche gegen die Aussenluft ganz verschlossen sind und in Folge davon eine immer gleichbleibende Temperatur haben und nur eine sehr langsame Verdampfung zulassen, so bilden sie Aragonitsinter und zwar unter ähnlichen Verhältnissen wie die vorigen:

1) Deckensinter.

α. Stalaktiten.

β. Eisenblüthe (Büschel- oder Korallensinter).

2) Wandsinter (Krystalldrusen).

3) Sohlensinter.
   α. Stalagmiten.
   β. Oolithische oder Pisolithische.
   γ. Sinternester.

c) Es können sich aber auch an ein und demselben Sintergebilde abwechselnd Aragonit und dann Kalkspath erzeugen, wenn die Bildungslösung abwechselnd verdünnter und concentrirter und der Bildungsraum abwechselnd luftverschlossen und luftgeöffnet ist, wie dies bei alten Stollen vorkommen kann.

Aus allen diesen Resultaten lassen sich nun im Allgemeinen weiter folgende Schlüsse über die Entstehung von Aragonit- und Kalkspathgebilden ziehen.

1) Aragonitgebilde entstehen vorherrschend aus sehr verdünnten Kalklösungen, aber sie können auch aus schon concentrirteren Lösungen erzeugt werden, wenn sich diese Lösungen an gegen häufigen Luft- und Temperaturwechsel verschlossenen Orten befinden, wo sie nur möglichst langsam verdampfen können.

2) Kalkspathgebilde dagegen entstehen vorherrschend aus concentrirten Kalklösungen, aber sie können auch aus verdünnten Lösungen hervorgehen, wenn sich diese Lösungen an recht luftzugigen, ihre Temperatur häufig wechselnden Orten befinden, wo sie rasch verdampfen können.

3) Kalkspath - Aragonitgebilde endlich bilden sich vorzüglich da, wo das kohlensaure Wasser seiner Umgebung bald mehr bald weniger Kalk rauben und absetzen kann; aber ausserdem auch zugleich aus einer und derselben, stets gleich vielen Kalk haltigen Lösung, wenn sich dieselbe an einem Orte befindet, welcher abwechselnd eine Zeit lang gegen den äusseren Luftzutritt geschlossen und dann wieder geöffnet ist.

4) Das vorzüglichste Bildungsmaterial zur Aragonitbildung scheinen Kalkspathe, Dolomite, kalkarme Eisenspathe und kalkerdehaltige Silicate, welche schwer durch kohlensaures Wasser zersetzbar sind (z. B. Augite), zu sein.

5) Für Kalkspathbildungen aber sind das gewöhnlichste Bildungsmaterial Kalksteine, dolomitische Kalksteine, kalkreiche Eisenspathe und kalkhaltige Silicate, welche

leicht durch kohlensaures Wasser zersetzbar sind (z. B. Labrador).

6) Krystallinische Felsarten, welche aus einem Gemenge von leicht und schwer durch kohlensaures Wasser zersetzbaren, kalkerdehaltigen Silicaten bestehen, wie die Augit und Labrador oder Oligoklas und Hornblende haltigen Grünsteine, Basaltite und Melaphyre können daher beide Arten von Kalksintergebilden erzeugen.

II. Kalksintergebilde, welche durch mechanische Schlämmung von erdigem oder pulverigem Kalk entstehen und nie ein krystallinisches Gefüge haben, sondern stets das Gepräge eines geflossenen oder getropften und erhärteten, erdig-dichten bis sandigkörnigen Schlammes haben (Schlammsinter).

Anmerkung. Meine oben angegebenen Untersuchungen und Resultate waren schon zum Drucke bereit, als ich durch die Güte des Herrn Professor G. Rose seine von ihm in der Berliner Akademie am 1. November 1860 mitgetheilten Versuche über die Entstehung des Aragonites aus verdünnten Kalklösungen erhielt. Dass ich mich über diese Entdeckung, durch welche meine aus der Natur gewonnene, aber noch nicht ganz feste Ansicht bestätigt wurde, ausserordentlich freute, brauche ich wohl nicht erst zu versichern.

B. Quellkalk- oder Kalktuffbildungen.

Das die Erdrindehöhlungen in kleinen Mengen durchtropfende, durchschleichende oder aus deren Wandungen hervorschwitzende Kalkwasser füllt allmälig die von ihm durchsinterten Klüfte mit neuem kohlensauren Kalke aus, um gewissermassen das schadhaft gewordene Gemäuer der altersgrauen Erdrinde wieder zu verjüngen; das diese Erdspalten in grosser Menge oder im schnellen Laufe durchstürzende Wasser dagegen setzt seinen in Lösung gehaltenen Kalk erst da ab, wo es als Quelle wieder aus dem Erdkörper hervorsprudelt, um durch ihn die schon vorhandenen Erdrindenmassen zu verdicken und zu vermehren. Wie nun jenes Rieselwasser die Erzeugerin der im Vorigen betrachteten Kalksinter ist, so bildet dieses Quellwasser die Mutter der Quellkalk- odee Kalktuffablagerungen.

Das Gebiet der Kalktuffablagerungen ist demnach überall da, wo aus Kalkbergen hervortretende Quellen, Rieselwasser und Bäche Kalk absetzen können. Ihre Hauptablagerungsorte in diesem Gebiete sind die Sprudelbecken der Quellen und die Rinnsäle der Bäche, aber auch die Sümpfe und flachen Landseen, welche von Kalkwasser führenden Quellen und Bächen gespeist werden. Indessen hängt ihre Bildung und Ablagerungsweise gar sehr von der Beschaffenheit der Ufer und der übrigen Umgebung dieser Ablagerungsorte ab. Buchtige, zackig vorspringende Ufer, welche nach der Mitte ihrer Wasserbecken zu allmälig abfallen und mit vielen Steingeröllen oder Pflanzenabfällen oder auch mit dicht wuchernden Ansiedelungen von Schilfen, Rohrgräsern, Algen und anderen Wasserpflanzen bedeckt sind, befördern diese Ausscheidungen des gelösten Kalkes ungemein, indem sie mit ihren zahlreichen Steingeröllen sowohl wie mit ihren labyrinthisch unter- und nebeneinander stehenden und licgenden Pflanzenkörpern einerseits dem Kalkwasser unzählig viele Haftpunkte bieten und andrerseits dasselbe — ähnlich wie die Dornwellen in den Gradirhäusern der Salinen — in so unendlich viele Tropfen und Riesel zertheilen, dass es leichter verdampfen und so seinen Kalkgehalt schneller und besser absetzen kann. Alle diese Körper bilden demnach das Gerüste oder Netz, in dessen Zwischenräumen die ersten Kalkabsätze gebildet werden und die Haftpunkte finden, von welchen aus sie sich allmälig nach der Mitte ihrer Wasserbecken hin erweitern. Darum sind auch gewöhnlich die untersten Ablagerungsmassen solcher Kalktuffe, zumal an den Uferrändern der von ihnen ausgefüllten Wasserbecken, entweder sandsteinartig und conglomeratisch oder nach allen Richtungen hin von Wasser- und Sumpfpflanzenresten durchzogen, während ihre jüngeren oder die nach der Mitte ihrer Wasserbecken hin lagernden Kalkmassen keine Gerölle enthalten, freier von Beimengungen sind, ein dichteres Gefüge besitzen und, wenn sie Pflanzenreste umschliessen, grösstentheils nur Blätter von Bäumen zeigen, welche vom Winde in ihre Ablagerungsorte geweht worden sind.

Aber die Kalktuffe werden nicht blos in den Becken von Quellen und Landseen oder in den Rinnsälen von Bächen und Flüssen abgesetzt, sondern entstehen auch in Gebirgsschluchten an den klippigen Felswänden, an denen kalkführende Quellwasser herabrieseln und überziehen dann ähnlich den Eisströmen im

Winter nicht blos diese Felswände und ihre Pflanzendecke dicht mit sinterartigem Tuffe, sondern füllen auch noch im Zeitverlaufe die ganze Kluft zwischen diesen Wänden aus, ja verbreiten sich dann selbst über das zunächst vor dieser Kluft gelegene beckenförmige Land mehr oder weniger weit. Für beide Arten Kalktuffbildungen giebt es in Thüringen zahlreiche Beispiele. Am bekanntesten unter ihnen sind mir die bei Langensalza geworden, welche ich näher beschreiben will.

Die Stadt Langensalza liegt in einem von den gypsführenden Keupermergeln gebildeten Becken, welches sowohl an seiner nördlichen wie an seiner südlichen Seite von sanft ansteigenden Bergzügen des Muschelkalkes begrenzt wird. Von dem südlichen dieser Muschelkalkbergzüge, welcher eine östliche Fortsetzung des bewaldeten Hainichs bildet, ziehen eine grosse Zahl bald sanft gehöhlter und mit Muschelkalkschutt halb ausgefüllter, bald schluchtig eingeschnittener Buchten oder Thalfalten, in deren meisten Bäche nordwärts zur Unstrut eilen, in das Becken von Langensalza hinab. Das Wasser aller dieser Bäche führt etwas kohlensauren Kalk in sich aufgelöst und soll in früheren Zeiten, als die Berge, denen dasselbe entquillt, noch stark bewaldet waren, viel mehr enthalten haben.

In diesem oben beschriebenen Becken ziehen zwei Kalktuffablagerungen den Bachschluchten entlang nordwärts zur Unstrut; die eine füllt das in den Gypsmergeln eingegrabene und zum Theil vom Muschelkalk begrenzte buchtige Muldenthal der Salza aus, zieht von Ufhofen bis Merxleben an der Unstrut und trägt ziemlich in ihrer Mitte die Stadt Langensalza; die andere aber füllt eine kleine Meile südöstlich von letztgenannter Stadt bei Burgtonna zuerst eine Muschelkalkschlucht aus, zieht dann durch ein flaches Keuperbecken zu beiden Seiten des Tonnaer Bachs nordwärts bei Nägelstädt und trägt ziemlich in ihrer Mitte den Flecken Gräfentonna.

1) Die erste dieser beiden Tuffablagerungen ist zwischen Langensalza und Ufhofen durch einen auf ebenem Felde eingetriebenen Tuffstich ganz aufgeschlossen. Sie zeigt in demselben eine Mächtigkeit von 50 bis 60 Fuss und von oben nach unten folgende — wagerecht geschichteten — Ablagerungsmassen.

a) Zuoberst: 2 Fuss humoser mergeliger Ackerkrume;

b) darunter: eine 2 bis 3 Fuss mächtige Ablagerung platten-

förmig abgesonderten, mürben, erdigkörnigen, durch Humus braungefärbten, nur einzelne zerbrochene Landschnecken haltenden Kalktuffes;

c) darunter: eine wohl 20 Fuss mächtige Bank grauen, feinerdigkörnigen bis fast dichten Kalktuffes, welcher durch viele fast senkrecht niedersteigende Spalten stark zerklüftet erscheint:

d) darunter: eine 6 Zoll mächtige Lage loser, von schwarzem Thonschlamm schwarzgrau gefärbter Tufferde;

e) darunter: wieder eine 22 Fuss mächtige Ablagerung eines feinerdigkörnigen, gelblichgrauen bis weisslichen Kalktuffes, welcher in seiner obersten Lage von inkrustirten Erlen-, Linden- und Weidenblättern erfüllt ist und überhaupt durch wagerechte fussdicke Zwischenlagen von solchen inkrustirten Blättern in mehrere Bänke abgetheilt erscheint. Auch seine Masse ist durch ziemlich senkrecht niedersteigende Spalten, welche die Fortsetzungen aus der unter c. angegebenen Tuffbank sind, zerklüftet. An ihrer unteren Fläche bildet diese Ablagerung eine 6 bis 12 Zoll hohe Schichtungskluft, in welcher die eigenthümlichen, pfeffernussähnlichen, oben beschriebenen Schlammsinter gefunden worden sind.

f) Unter dieser Tuffablagerung lagert ein gelblichweisser, feinkörniger, ganz loser Kalksand (Tuffsand). Und unter diesem folgt

g) endlich eine noch nicht durchstochene Lage von röhrigem, ganz von Schilf- und Rohrstängeln durchzogenen und viele kleine Wasserschnecken (vorzüglich *Lymnaeus palustris*, *ovatus*, *minutus* etc.) einschliessenden Kalktuffe.

Durch die nähere Untersuchung der in diesem Tuffstiche befindlichen Ablagerungen bin ich zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Da alle diese Ablagerungsmassen in wagerecht liegende Schichten und Bänke abgetheilt erscheinen, so müssen sie sich in einem ruhigen Wasserbecken allmälig abgesetzt haben. In der That lehrt auch ein Blick auf die ganze Umgebung dieser Tuffablagerung, dass an ihrem jetzigen Lagerorte früher ein kleines Seebecken gewesen sein muss, welches an seiner Nordwestseite von sanft abfallenden Keuperhügeln und an seiner Südostseite von den buchtigen Muschelkalkanhöhen des Salzenberges und Judenhügels

eingeengt wurde, während es an seiner Nordostseite einen Abfluss zur Unstrut (bei Merxleben) hatte und an seiner Südwestseite die Salza mit ihrem Nebenzuflusse (dem Nordbach) aufnahm. An der Südostseite hatte dieses Becken zwischen Ufhofen und Langensalza eine sanft ausgehöhlte, in den Salzenberg einschneidende Bucht, in welcher das Wasser der Salza zur Ruhe kam und genöthigt wurde, seinen Kalkgehalt theilweise fallen zu lassen. Diese Bucht war an ihrer Nordwestseite so flachgründig, dass daselbst zahlreiche Schilfe und Rohrgräser wachsen konnten, an ihrer Südostseite dagegen so tief und steilgründig, dass keine Gewächse hier festen Fuss zu fassen vermochten. In dieser Beschaffenheit der Ufer mag wohl der Grund liegen, warum die mit Schilfrohrstängeln ganz untermengten röhrigen Kalktuffe — so weit meine bisherige Erfahrung reicht — nur an jener Nordwestseite der Kalktuffablagerung vorkommen, während an ihrer Südostseite fast reine feinkörnige Tuffe auftreten.

2) Da mit Ausnahme der untersten — von Pflanzenröhren durchzogenen — Schicht sämmtliche Gebilde ein erdigkörniges oder sandiges Gefüge haben, und keine Spur von krystallinischer Struktur wahrnehmen lassen, während in der Röhrenkalklage *g* wenigstens die Röhrenwände der ehemaligen Rohrgrasstängel von concentrisch über einander liegenden Aragonitlagen gebildet werden, so müssen jene erdigen und sandigkörnigen Ablagerungsmassen eine andere Bildungsweise gehabt haben wie diese Röhrenkalke. Ich habe zur Erforschung dieser verschiedenen Bildungsweise der Kalktuffe seit mehreren Jahren in den Kalkgebirgsmassen Thüringens und namentlich der Umgegend von Mühlhausen, Langensalza und Eisenach vielfache Untersuchungen angestellt und dabei die sich stets wiederholende Beobachtung gemacht, dass alle diejenigen Bäche, welche aus dem Muschelkalkgebirge kommen und in ihrem oberen Laufe eine lange Strecke durch enge, schroff eingeschnittene, stufig abfallende Bergeinschnitte rauschen, nach starken anhaltenden Regenströmen, vorzüglich aber im Frühjahre nach starken, plötzlich eingetretenen Schneeschmelzen so viel geschlämmtes

Kalkpulver — welches sie theils von der verwitterten Oberfläche der zu Tage stehenden Kalksteinmassen abwaschen, theils aus dem Boden auslaugen, theils aber auch der Zermalmung der von ihnen zerstossenen und hin- und hergeschobenen Kalksteine gewinnen — enthalten, dass ihr Wasser ganz milchig gefärbt erscheint und ein Maass desselben in einer Glasflasche schon einen liniendicken Niederschlag giebt, welcher aus einem Gemische von Thon und kohlensaurem Kalk besteht. Stürzen sich nun diese Bäche an ihrem Ausgange aus den Kalkschluchten in einen — durch ihre eigene Sturzkraft ausgehöhlten — Wassertümpel, so geräth ihr Wasser in eine kreisende Bewegung, in Folge dessen ihre Kalktheilchen — (ähnlich den Fetttheilchen der im Butterfasse umgeschwenkten Milch zu Butterkügelchen) — sich gegenseitig zu kleinen, sandkornähnlichen Klümpchen vereinigen und nun zu schwer geworden, um sich noch schwimmend erhalten zu können, zu Boden sinken, während die vorher mit ihnen gemengten Thontheilchen in Schlämmung bleiben und vom Wasser nicht fortgeführt werden. Ich glaube diese Beobachtung auf die bei Langensalza gebildeten Kalktuffablagerungen anwenden zu dürfen, indem sowohl die Salza, welche von der Haart kommt, wie ihr Nebenbach (der Nordbach, welcher auf der Thiemsburg am Hainich entspringt) eine lange Strecke durch Muschelkalkschluchten fliesst, nach starken Regengüssen noch jetzt krümliche Kalkablagerungen in den kleinen Becken am Ausgange ihres Oberlaufes bildet und früher ihr milchiges Wasser in das grössere Seebecken bei Langensalza ergoss. Diesen Beobachtungen nach, durch welche sich das erdige und sandigkörnige Gefüge der Kalktuffe leicht erklären lässt, wären also die Langensalzaer Kalktuffablagerungen nur Absätze von Kalkschlamm. Ob nun alle die Kalkablagerungen von ähnlicher Beschaffenheit ebenfalls solchen Kalkschlammabsätzen ihr Dasein verdanken, will ich nicht entscheiden, zumal ich, wie ich weiter unten zeigen werde, selbst auch die Erfahrung gemacht habe, dass sich aus quellsatzsaurer Ammoniak-Kalkerde, ja selbst aus der Lösung von kohlensaurem Kalke ähnliche Absätze bilden können. — Eine andere Frage aber ist nun, woher

gerade die Masse der ehemaligen Rohrhalme ihre krystallinische Kalkumhüllung erhalten hat, da sie doch ganz von erdigem Kalktuff umschlossen ist? Soweit meine Beobachtungen und Erfahrungen reichen, so sind diese Pflanzentheile von vornherein ebenfalls von dem Kalkschlamme umschlossen und erst später dadurch mit Aragonitschalen versehen worden, dass bei ihrer Zersetzung kohlensaures Wasser entstand, durch welches die sie zunächst umschliessende Kalktuffrinde wieder theilweise gelöst und dann später an den Höhlungswänden der Pflanzenstängel, in denen die Kalklösung stehen blieb, als Aragonitschale abgesetzt wurde.

3) Etwas anders haben sich die zwischen den Kalktuffbänken schichtweise vertheilten kalkberindeten Blattlagen gebildet. Die Blätter dieser Lagen stammen vorzüglich von den Erlen (*Alnus glutinosa*), Weiden (*Salix caprea*, *acuminata* und *cinerea*) und Linden ab und sind entweder bei dem jährlichen Laubfalle im Herbste durch den Wind von den an den Ufern des ehemaligen Wasserbeckens wachsenden Bäumen in das Wasser geweht oder durch die Salza herbeigefluthet worden. Anfangs obenauf schwimmend und flach ausgebreitet boten sie den im Seewasser gelösten Kalke eine gute Haftstelle und überzogen sich in Folge davon bald an ihrer oberen und unteren Fläche mit einer äusserst zarten schleimigen Kalkrinde, welche an der der Luft zugekehrten oberen Fläche der Blätter schneller erstarrte als sie sich krystallinisch ausbilden konnte, an ihrer unteren, vom Wasser benetzten Blattfläche dagegen nur ganz allmälig erstarrte und dadurch Zeit behielt, ihre Theile krystallinisch (aragonitisch?) auszubilden. Durch diese Kalkrinden aber schwerer werdend sanken sie etwas tiefer unter den Wasserspiegel, so dass nun auch ihre obere Fläche vom Wasser bedeckt wurde; und indem sich jetzt von neuem Kalk an ihre beiden Flächen auf den schon gebildeten Kalkrinden absetzte, entstand eine zweite zarte Kalkrinde, welche nun an beiden Flächen krystallinisch wurde, da auch die obere Fläche nicht mehr von der Luft bestrichen wurde. — In diesen Verhältnissen mag wohl der Grund liegen, warum man so häufig, namentlich in den kleinen Wasser-

tümpeln der Kalk führenden Bäche, Blätter findet, welche an ihrer oberen Fläche eine ganz amorphe und darüber eine kleine krystallinische Kalkrinde besitzen, während sie an ihrer unteren Fläche keine amorphe, sondern zwei krystallinische Rinden zeigen, so lange noch wirkliche Blattsubstanz zwischen den beiden Kalküberzügen vorhanden ist. — Indessen waren nun die Blätter durch diesen doppelten Ueberzug so schwer geworden, dass sie sich ganz zu Boden senkten und auf den daselbst befindlichen Kalkschlammabsatz niederliessen, wo sie allmälig durch neue Kalkniederschläge ganz umhüllt wurden. Aber in diesem ihrem Lagerbette erlitten sie nochmals eine Veränderung; durch den Einfluss des Wassers und auch des kohlensauren Kalkes zersetzte sich die noch vorhandene und überrindete Blattsubstanz allmälig ganz, es entwickelte sich aus ihr quellsalzsaures Ammoniak, ein Salz, welches kohlensauren Kalk zersetzt und sich mit der Kalkerde desselben zu einem im Wasser leicht löslichen Doppelsalze (quellsatzsaure Ammoniak-Kalkerde) verbindet. Durch dieses Salz wurde nun zunächst die amorphe Kalkrinde an der oberen Blattfläche zersetzt und wieder gelöst — da pulveriger Kalk leichter zersetzt und gelöst wird als krystallinischer — dann aber auch der krystallinische Ueberzug theilweise angeätzt, so dass nun von dem ursprünglichen Blatte nur noch die eine krystallinische Kalkrinde der oberen und der krystallinische Doppelüberzug der unteren Blattfläche und zwischen beiden an der Stelle des ehemaligen Blattes eine zarte Höhlung übrig blieb. Auf diese Weise liesse es sich erklären,

1) wo die ursprüngliche Blattsubstanz hingekommen ist;
2) wie die zarte Spaltfläche zwischen den beiden Kalkrinden der oberen und unteren Blattfläche entstanden ist und warum sich diese beiden Rinden so leicht von einander trennen lassen;
3) warum in der Regel die Blätter an ihrer oberen Fläche stets eine krystallinische Rinde weniger haben als an ihrer unteren,
4) warum endlich diese Krystallrinden angeätzt und porös — wie mit Nadeln durchstochen — erscheinen.

Ob nun diese meine Erklärung überall ihre Gültigkeit findet, das muss eine weitere Beobachtung lehren; ich theile sie so mit, wie sie mich die Beobachtung an den noch in unserer Gegend vor sich gehenden Blattinkrustationen gelehrt hat. Dass übrigens quellsaures Ammoniak bei der Bildung der Kalktuffe überhaupt sehr thätig ist, werde ich am Schlusse meiner Beobachtungen noch näher zeigen.

Nachdem ich versucht habe zu erklären, auf welche Weise die in den Langensalzaer Kalktuffablagerungen befindlichen Kalkblätterlagen entstanden sind, bleibt mir nur noch die Bemerkung übrig, dass nach meiner Ansicht in jedem Jahresraume zwei solcher Blattschichten entstanden sind, nämlich eine im Herbste nach dem Laubabfalle der Bäume und eine zweite beim beginnenden Frühjahre nach der Schneeschmelze. Jene erste im Herbste gebildete ist nach meinen Beobachtungen stärker und besteht aus vollkommen erhaltenen, meist flach ausgebreiteten Kalkblättern; diese zweite, durch das schmelzende Schneewasser den Bächen und durch diese dem Seebecken zugeführte ist schwächer und besteht meist aus zerrissenen, oft nur halben, auf mannichfache Weise zerknitterten und zusammengebogenen Blättern. Oft liegen diese beiden Blattlagen unmittelbar aufeinander und dann sind sie durch die wohlerhaltenen Blätter der unteren (herbstlichen) und die zerknitterten und gebogenen Blätter der oberen (frühjährlichen) von einander unterschieden, oft aber lagert auch zwischen diesen beiden Blattlagen eine dickere oder dünnere Lage von fast reinem Kalktuffe.

---

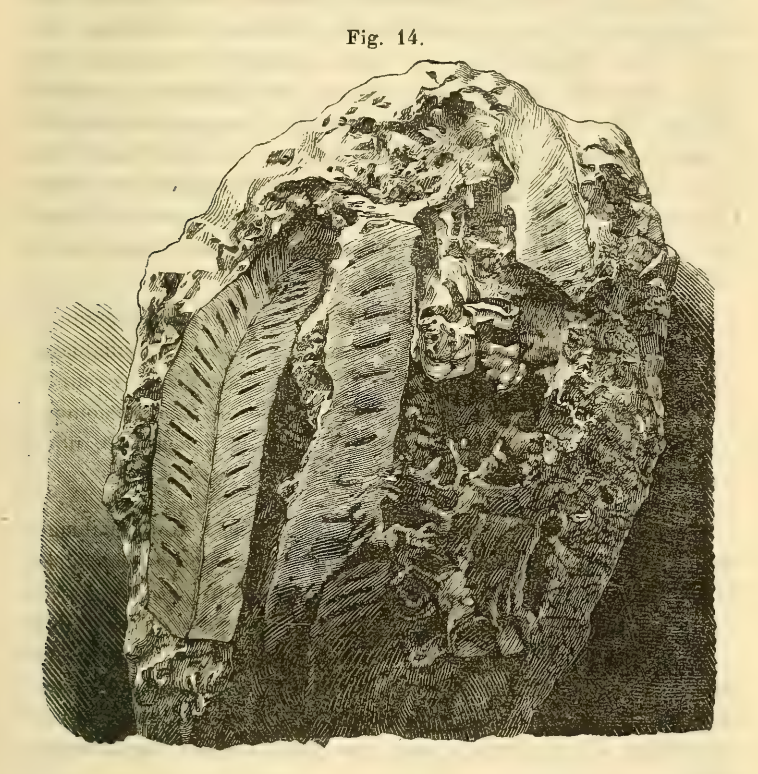
2) Soviel über die Tuffablagerung bei Langensalza. Ich wende mich nun zu den Kalktuffgebilden bei Burgtonna. Diese sehr interessanten Gebilde füllen, wie oben schon bemerkt, zunächst eine Muschelkalkschlucht aus und dann vor derselben eine stromähnliche Ablagerung, welche sich nordwärts bis Nägelstädt zieht. Nur schade, dass sie jetzt schon zum grossen Theil durch den Abbau des vortrefflichen, ganz reinen Kalktuffes zerstört ist und wenigstens in ihrem interessanteren oberen Theile bald nicht mehr existiren wird. Ich habe sie aber in ihrer vollen

Schönheit gesehen und beschreibe sie hier, wie sie früher beschaffen war. Dicht vor dem Dorfe Burgtonna stiess man bei Anlegung eines Steinbruches in ungeschichtetem, zum Theil sandigkörnigem, zum Theil aber auch krystallinischem weissen Kalktuffe auf eine kleine, etwa 12 Fuss lange und an der Mündung 4 Fuss breite Kluft, deren Decke und Wände ganz von traubigen Kalksinterpolstern gebildet und mit zahlreichen grösseren und kleineren Stalaktitenzapfen bedeckt waren. Nachdem man alle diese schönen Gebilde weggebrochen hatte, stürzte die nur aus Sintern gebildete Gewölbedecke zusammen, so dass nun eine offene Kluft entstand, deren Sohle und Seitenwände aus krystallinischem Kalktuffe bestanden. Wahrhaft prachtvoll zeigte sich jetzt bei einfallendem Tageslichte die 4 Fuss breite Hinterwand, sowie auch ein Theil der östlichen Seitenwand dieser Kluft geschmückt; denn sie war von unten bis oben hinaus mit kalkinkrustirten, fusslangen, lanzettförmigen Blattwedeln der gebräuchlichen Hirschzunge (*Scolopendrium officinarum*), so dicht bedeckt, dass man im wahren Sinne des Wortes an vielen Stellen die Felswand nicht erkennen konnte. Und dabei erschienen diese Wedel, deren Blattsubstanz natürlich ganz verschwunden war, mit ihren beiden Blattflächen so äusserst zart inkrustirt, dass man auf den beiden Kalktuffrinden, welche früher die einzelnen Blattwedel umhüllt hatten, nicht blos ganz deutlich die — an der unteren Wedelfläche in parallelen Querstreifen stehenden — linearischen Fruchthäufchen, sondern auch die so feinen Quernerven der Blätter ganz deutlich erkennen konnte. Zwischen diesen Wedeln lagen in der Tuffmasse einzelne Blätter von *Hedera helix*, *Parnassia palustris*, *Corylus Avellana* — alle fein inkrustirt — eingebettet, aber alle mit den Blattspitzen nach unten gerichtet, so dass man aus dieser Lage schliessen konnte, dass sie das Sinter absetzende Wasser von der Oberfläche des Felsens, auf der ihre Mutterpflanzen wuchsen, bei seinem Abrieseln von der Felswand mit hinunter gefluthet und zwischen den Scolopendrium-Stöcken abgesetzt hatte.

Ich habe in der That nicht leicht einen schöneren Anblick gehabt als diese Felswand mit ihren steingewordenen Farrnwedeln, welche an manchen Stellen noch in ganz vollständigen, wohlerhaltenen Stöcken aus ihrer kalktuffigen Unterlage hervortraten. Wie gern hätte ich einen solchen Stock losgemeisselt, allein schon beim ersten Hammerschlage zerbrach jeder dersel-

ben, trotz aller angewandten Vorsicht, ich musste mich daher mit solchen Bruchstücken begnügen, wie eins derselben in beifolgender photographirter Abbildung treu, aber verkleinert dargestellt ist.

Fig. 14.



Von allen den genannten Pflanzen fanden sich auch viele zum Theil noch wohl erhaltene Blattreste in der körnigen, fein porösen Tuffmasse, welche zunächst die Sohle dieser Schlucht bedeckte und sich dann vor der letzteren zu einem etwa 30 bis 40 Schritte breiten, aber ganz schichtungslosen Tuffstrome ausbreitete. Ja ein grosser Theil der Masse des letzteren wurde von äusserst zarten inkrustirten Algenpolstern (ähnlich den Oscillatorienbüscheln aus dem Nauheimer Sprudel) gebildet, in denen inkrustirte Wedel von *Scolopendrium* und zahlreiche Blätter von *Parnassia palustris* und *Salix* (*caprea* und *acuminata*), ausserdem aber auch einzelne Beinknochen und Geweihreste des *Cer-*

vus elaphus fossilis Cuv. und 2 mächtige Reisszähne des *Ursus spelaeus* Blumenb. (?) eingebettet lagen. Leider waren sowohl die schneeweissen, in ihrem Innern ganz hohlen Geweihreste, wie die fast 2 Zoll langen Reisszähne so mürbe, dass sie bei dem Herausmeisseln der sie umhüllenden Tuffmasse in Stücke zerfielen. Von Mollusken waren nur zahlreiche Exemplare der *Helix nemoralis* und einzelne Schalen des *Limnaeus palustris* und des *Planorbis marginatus* zu finden. Dagegen zeigten sich in den tieferen Lagen dieses Tuffstromes — so weit diese bloss gelegt waren — nur einige wohl erhaltene Exemplare der *Helix Canthensis*, welche nach Beyrich mehr mit tertiären als mit lebenden europäischen Helix-Arten vergleichbar ist, aber keine Spuren von den oben erwähnten Organismenresten.

Anmerkung. Von allen den — von mir aufgefundenen — Pflanzen- und Molluskenresten dieser Kalktuffablagerung habe ich gute Exemplare meinem verehrten Freunde, Herrn Dr. Ludwig zu Darmstadt, welcher in den Paläontologicis eine genauere Beschreibung von ihnen geben will, übergeben.

Soweit meine Beschreibung der Burgtonnaer Kalktuffablagerung, welche jetzt immer mehr ihrem Untergange entgegengeht. Es sei mir nun erlaubt, noch einige Beobachtungen, welche ich bei der Untersuchung derselben gemacht habe, hier mitzutheilen.

Die in der Muschelkalkbucht von Burgtonna lagernden jungen Kalkgebilde sind, so weit ich sie habe beobachten und untersuchen können, ihrem ganzen Ansehen nach nicht blos von verschiedenem Alter, sondern auch von verschiedener Entstehungsweise:

1) Zu unterst lagert eine feinsandigkörnige, gelblich-weisse Kalktuffmasse, von welcher wahrscheinlich früher die ganze Muschelkalkbucht ausgefüllt wurde. In sie schnitt sich derselbe Bach, welcher durch seinen herbeigeführten Kalkschlamm ihre Bildung veranlasst hatte, später eine Fliessrinne ein, welche allmälig immer tiefer werdend und weiter nach dem hinteren Ende der Bucht zurückschreitend (wie es ja noch gegenwärtig bei allen von Bächen durchströmten Kalkbergschluchten der Fall ist) eine schmale höhlenartige Kluft bildete, an deren hinterem Ende nun der Bach als Wasserfall herunterrieselte und die von ihm benetzte Felswand an ihrer Oberfläche theils abglättete, theils mit

seinen Rieseln von oben nach unten so durchfurchte, dass noch gegenwärtig an dieser Oberfläche zahlreiche, nach unten ziehende, geschlängelte, rinnenförmige Vertiefungen zu sehen sind, durch welche man zugleich die Oberfläche dieser ältesten Tuffablagerung von der später darüber gebreiteten Tuffmasse unterscheiden kann. Diese gefurchte Oberfläche wurde nun der Wohnsitz des *Scolopendrium officinarum*, dessen steingewordene, zungenförmige Wedel noch jetzt ihre alte Mutterstätte behaupten. Das Vorkommen dieses schönen Farrnkrauts bei Burgtonna ist in der That sehr merkwürdig, da dasselbe gegenwärtig wohl nirgends mehr wild in Thüringen und den angrenzenden Ländern wächst, sondern nur noch südlich in den zur Kalkalpenzone gehörigen Länderstrichen bis zur Donau hin (bei Regensburg nach FUERNROHR), dann westlich in den Gebirgsländern des oberen Rheinthales und östlich in den nordwestlichen Ausläufern der Karpathen (nach WIMMER's Flora von Schlesien im Hochgebirge und namentlich an der Babia Gora), aber — ganz ähnlich wie bei Burgtonna — an stets nassen Wänden von engen Klüften und Höhlen der Kalkfelsen, ja selbst an dem Gemäuer im Innern alter Brunnen (nach DOELL's rheinischer Flora im Breisgau, im Dorfe Oberbruch und bei Niederheckstadt) vorkommt.

2) Zur Zeit, in welcher sich diese Rasen von Farrn an den Kluftwänden entwickelten, war der Zufluss des sinterbildenden Wassers (vielleicht in Folge von Verstopfung der Kanäle durch Sinterabsätze) sehr schwach und arm an gelöstem Kalke; denn sonst hätten sich die Stauden des Scolopendriums nicht so ungehindert in ihrer vollen Pracht entwickeln können. Später indessen begann dieser Zufluss wieder um so stärker. Und jetzt bildeten nun die zahlreichen Blattbüschel dieses Farrns das Netz, an und zwischen dessen Stengeln und Blättern die an den Felswänden der höhlenartigen Schlucht herabrieselnden Wasserschlängelchen ihren gelösten kohlensauren Kalk als fein krystallinische Rinden in ganz ähnlicher Weise absetzten, wie es noch gegenwärtig in Höhlenklüften das aus den Wänden der letzteren hervorsinternde Wasser an alten, in diese Klüfte herabhängenden Baumwurzeln thut. Diese Kalkrinden sind an den einzelnen Wedeln 1 bis 2 Linien dick, zeigen unter dem Mikroskope drei bis vier parallel über einander liegende Lagen mit aragonitischem Gefüge und sind so äusserst zartnadelig, dass an den linearen

Fruchthäufchen jedes einzelne Samenkörnchen (Spore) für sich inkrustirt erscheint.

Zwischen den Rinden der oberen und unteren Wedelfläche ist indessen nicht eine Spur von Blattsubstanz mehr zu finden. Wie ist diese verschwunden, da ihre so dicht anschliessenden Kalkrinden weder von aussen her eine Verwesungspotenz zuliessen, noch vom verwesenden Blatte selbst irgend ein Verwesungsprodukt aufgenommen haben, wie mir eine Analyse der Rinden, welche nur kohlensauren Kalk ergab, zeigte?

Es kann diese Erscheinung nur dadurch erklärt werden, dass die Zersetzung der Pflanzensubstanz mit dem Wurzelstocke begann, von diesem aus in die einzelnen Blattstiele drang und durch diese zuletzt die Blattsubstanz selbst ergriff, so dass nun die Produkte der fauligen Blattmasse rückwärts in die Höhlung der schon verfaulten Blattstiele und durch diese weiter abwärts in die Höhlung des schon zersetzten Wurzelstockes drang, wo sie (unter dem Einflusse der Feuchtigkeit und des Bodens, in welchem die Wurzeln hafteten) quellsatzsaures Ammoniak bildete, welches nun den sie umhüllenden Kalksinter angriff und theilweise in krümlichen quellsatz- und später kohlensauren Kalktuff umwandelte.

Nur durch diese Annahmen lässt es sich erklären, warum einerseits an der Stelle der ehemaligen Blattstiele sich cylindrische Höhlungen bildeten und andrerseits die Höhlung des früheren Wurzelstockes mit einer erdig-krümlichen Kalktuffmasse ausgefüllt ist.

Nach dem eben Mitgetheilten sind also die sämmtlichen Farrnbüschel mit einem aragonitisch-krystallinischen Kalktuffe überkleidet. Und wie diese, so ist auch die obere Lage auf der Kluftsohle und die Inkrustationsmasse der Oscillatorien in dem Tufflager vor der Kluft aus fein porösem krystallinischem Kalktuffe gebildet.

3) Nach der Bildung dieses krystallinischen Tuffes oder Tuffsinters, wie ich ihn lieber nach seiner Entstehungsweise nennen möchte, hatten sich einerseits die Vegetationsverhältnisse der Gegend von Burgtonna so verändert, dass weder das *Scolopendrium officinarum*, noch die *Parnassia* daselbst wachsen konnte, und andrerseits das Kalk absetzende Wasser wieder so vermindert, dass seine Thätigkeit scheinbar erloschen schien. Nur in der engen feuchten Grabkluft der Scolopendrium-Colonie

setzte es ein heimliches schleichendes Dasein fort, welches sich dadurch äusserte, dass sich auf den beiderseitigen Kluftwänden stalaktitische Sinterpolster bildeten, welche allmälig dicker werdend, sich zuletzt im Mittelraume der Kluft von beiden Seiten her vereinigten und nun jenes Gewölbe bildeten, welches ich oben beschrieben habe.

Nach allem diesen möchten also in den Burgtonnaer Kalktuffmassen drei, ihrer Bildungszeit und Bildungsart nach verschiedene Ablagerungen zu unterscheiden sein:

1) eine älteste, der Tertiärzeit angehörige, feste, fein poröse, welche mir wenigstens bis jetzt keine Pflanzenreste, sondern nur die oben erwähnte Gastropode (*Helix Canthensis*) gezeigt hat. Sie bildet das ursprüngliche Ausfüllungsmaterial der ehemaligen Muschelkalkbucht und des vor ihr liegenden Wasserbeckens, ist undeutlich (oder gar nicht?) geschichtet und ihrem erdig- oder sandig-körnigen Gefüge nach aus Kalkschlamm entstanden, welchen der in das vorerwähnte tümpelartige Wasserbecken stürzende Bach mit sich führte. Später hat ihre Masse dadurch eine Veränderung erlitten, dass im Wasser gelöster kohlensaurer Kalk zwischen ihre Kalkkrümchen einsinterte und die letzteren bei seinem Erstarren mit einander zu einer festen Masse verkittete.

2) eine jüngere — vielleicht der Diluvialzeit angehörige — durch Scolopendrium-Reste bezeichnete (Scolopendriumschicht), poröse bis zellig-röhrige, vorherrschend krystallinische (aragonitische?), welche nur durch Absatz von gelöstem kohlensauren Kalk aus sinterndem Wasser entstanden ist, gar keine Schichtung zeigt und (vor der Schlucht) durch eine dünne bräunliche Erdschicht oder (in der Schlucht) durch die oben erwähnten Längsfurchen auf der Oberfläche der älteren Ablagerung von dieser letzteren unterschieden ist.

3) eine jüngste, — in die Gegenwart hineinragende — nur einzelne *Helices* und ein paar Epheublätter umschliessende, krystallinisch-kalkspathige, welche nur in der Kluft auftretend dieselbe mit stalaktitischen Sintern bedeckte und theils aus tropfender theils aus den Kluftwänden hervorschwitzender Kalklösung entstanden war.

Anmerkung. Wie schon oben bemerkt, so ist gegenwärtig die Ablagerung 3 ganz und die Ablagerung 2 zum grössten Theile weggebrochen; indessen halte ich schöne Belegstücke von beiden zur Ansicht stets bereit.

Ich habe bis jetzt Kalktuffablagerungen Thüringens geschildert, welche durch Bäche und Rieselwasser theils aus Kalkschlamm theils aus gelöstem Kalke gebildet worden sind. Es giebt aber auch in der Umgebung Eisenachs einige Quellen, welche alle Gegenstände ihres Sprudelbeckens noch gegenwärtig mit kohlensaurem Kalk inkrustiren und deshalb von Interesse sind, weil sie einerseits zeigen, unter welchen äusseren Verhältnissen überhaupt Wasser, welches aus Kalkbergen hervorquillt, gelösten Kalk enthält, und andrerseits lehren, auf welche Weise solches Kalkwasser Gegenstände inkrustirt. Ich habe alle die mir bekannt gewordenen Quellen dieser Art in Eisenachs Umgegend untersucht; was ich hierdurch erfahren, will ich in Folgendem mittheilen.

In der nächsten Umgebung Eisenachs kommen eine ziemlich grosse Anzahl Quellen aus den unbewaldeten, auf ihren Plateaus meist nur mit mageren Triften bedeckten Muschelkalkbergen hervor, welche in langgezogenen Wällen an der Nordseite der Stadt von Osten nach Westen ziehen. Aber keine dieser Quellen setzt in ihrem Sprudelbecken oder Rinnsale auch nur eine Spur von Kalktuff ab; keine enthält auch nur eine namhafte Menge kohlensauren Kalkes in ihrem Wasser. Ich habe früher immer den Grund für die Kalkarmuth dieser Quellen in den zahlreichen Spalten und Ritzen, von denen die genannten Kalkberge durchschnitten werden, gesucht und gemeint, dass diese nach allen Richtungen hin sich verzweigenden Ritzen im Berginnern — ähnlich dem Adersysteme im thierischen Körper — dem sie durchrollenden Kalkwasser allen Kalk zu Sinterbildungen entzögen, so dass es zuletzt ganz kalkfrei aus dem Berginnern hervortreten muss. Und in der That mag dies auch in allen den Fällen, in welchen die unterirdischen Wasser nur in zarten Rieseln durch sehr rauhwandige, spitzwinklig die Bergmasse durchschneidende Spalten schleichen, wenn nicht die alleinige, doch die hauptsächlichste Ursache sein. Wenn aber diese Wasser in reichlicher Menge noch dazu steil niedersteigende

Spalten durchstürzen und doch keinen Kalk enthalten, dann muss eine andere Ursache an dieser Armuth des Quellwassers mitwirken. Diese Ursache ist nach meinen Beobachtungen lediglich in dem Vorhandensein oder dem Mangel einer Walddecke auf den Kalkbergen zu suchen, wie folgendes Beispiel wohl zur Genüge zeigen wird.

Eine Meile westlich von Eisenach wird das schöne Werrathal an seiner Nordseite von dem langgezogenen Bergrücken des Kielforstes (dicht bei dem hessischen Dorfe Herleshausen) begrenzt. Aus dem Südabhange dieses gewaltigen Bergrückens, welcher sich schroff und klippig über einer breiten, aus dem Werrathal sanft ansteigenden Buntsandsteinterrasse emporreckt und aus einer stark und senkrecht zerklüfteten Muschelkalkmasse besteht, sprudeln mehrere wasserreiche Quellen hervor. So lange nun dieser Berg ganz mit dichtem Laubholzwalde bedeckt war, führten seine sämmtlichen Quellen so viel Kalk in sich gelöst, dass alle Gegenstände, welche man in ihre Sprudelbecken legte, schon nach 4 bis 6 Wochen mit einer über liniendicken Kalkkruste überzogen waren; seitdem man aber einen Theil des Berges ganz entwaldet hat, setzen nur noch einige derjenigen Quellen Kalktuff in ihrem Rinnsale ab, welche aus dem noch gegenwärtig bewaldeten Theile des Berges kommen, während die aus der entwaldeten Berghöhe hervortretenden jetzt keinen Kalk mehr führen, ja in trockenen Sommern ganz aufhören zu rieseln, so dass man nur noch aus ihren früher abgesetzten Kalktuffmassen ihre ehemalige Thätigkeit erkennen kann. Ich sollte meinen, dass dieses Beispiel deutlich genug den grossen Einfluss zeigt, welchen ein Waldschirm durch seine Schatten, Kühlung und Feuchtigkeit spendende Kraft, so wie durch die Verwesungssäuren seiner Abfälle unaufhörlich auf die Lösung der von ihm bedeckten Kalksteinmassen ausübt; ich sollte aber auch glauben, dass es sich durch diesen Einfluss der Wälder erklären liesse, warum sich in Höhlen, deren Bergmasse jetzt ganz kahl liegt, keine Kalksinter mehr erzeugen, während in früheren Zeiten, wo deren Bergmasse noch dicht bewaldet war, diese Sinter in allen Formen und Grössen wirklich gebildet wurden.

Aber an einer der gegenwärtig im Walde des Kielforstes sprudelnden Quellen beobachtete ich noch eine Erscheinung, welche ich dann auch an den übrigen bestätigt fand und deshalb hier mittheilen muss.

Wandert man von Herleshausen aus dem allmälig ansteigenden Fahrwege entlang zum Kielforst, so gelangt man in einer halben Stunde zu einer Waldschlucht, dem sogenannten Ziegelsgrunde, auf deren nahrhaften, aus kalkigen Mergeln des Buntsandsteins bestehenden Gehängen eine prachtvolle Vegetation von kerngesunden Buchen, Bergahornen und grüner Niesswurz (*Helleborus viridis*) wuchert, während auf der engen Thalsohle derselben die säulenförmigen Stämme dunkelgrüner Weisstannen sich ihre Wurzeläste von dem schmeichelnd sie bespritzenden Wasser eines kleinen Baches allmälig mit einer Kalkkruste bekleiden lassen. In dem schmalen Bette dieses Rieselbaches gewahrt man schon überall die Wirksamkeit seines kalkführenden, an sich aber ganz klaren und eisig kalten Wassers; alle Steine und alle von demselben berührten Pflanzentheile sind mit einer griesigen Rinde von Kalktuff überzogen. Geht man nun an seinem Rieselsale bachaufwärts, so gelangt man zu einer 10 bis 12 Fuss breiten und etwa 20 bis 30 Fuss hohen polsterförmigen Sinterterrasse und auf der Höhe derselben zu der Quelle des sinternden Baches selbst. Diese Quelle, bekannt unter dem Namen des Massholderbrunnens, sprudelt aus einer kaum 1 Fuss im Durchmesser haltenden Mergelfelsritze hervor, enthält ein sehr klares, erfrischend schmeckendes Wasser und besitzt doch so viel Kalk in sich aufgelöst, dass sie innerhalb sechs Wochen einen in sie gesteckten Stab mit einer liniendicken Kalkkruste überkleidet. In früheren Zeiten stürzte sie sich unmittelbar aus ihrer Quellritze als kleiner Wasserfall an einem 15 Fuss hohen kurzstufig abfallenden Felsenhang hinab — so viel man noch gegenwärtig an den Seitengehängen ihrer nächsten Umgebung wahrnehmen kann —, im Verlaufe der Zeit aber hat sie sich durch ihren Kalkgehalt die vorerwähnte, sanft polsterförmig abfallende Sinterterrasse aufgebaut, auf deren Oberfläche sie gegenwärtig ihr Wasser in unzählige Rieselschlängelchen vertheilt, um die auf derselben wachsenden Kräuter zu inkrustiren.

Diese Sinterterrasse ist es nun, welche mir sehr interessante Aufschlüsse über die Kalktuffbildungen gab. Sie ist in der nächsten Umgebung der Quelle ganz bedeckt von dem schön grünen Laublager der *Marchantia polymorpha*, weiter abwärts von freudig grünen Moospolstern (von Hypnum-Arten) und unten an ihrem Fusse von den zahllosen Büscheln des *Chrysosplenium oppositifolium* und dem hochhalmigen, lockeren Rasen mehrerer

Grannenrispengräser (Avena und Agrostis). Die Wurzeln oder Haftorgane aller dieser Gewächse stecken sämmtlich in dem lockeren, vom Wasser durchrieselten Kalktuffe ihres Standortes und sind selbst schon von feinen krystallinischen Kalkrinden überzogen; ja an den Moospolstern erscheinen selbst die unteren Theile der Stengel und Blätter schon inkrustirt, während der obere Theil derselben mit den Blättern noch munter fortvegetirt. Sie sehen wirklich schön aus, diese in festem Steine wurzelnden und selbst halb Stein gewordenen und doch üppig noch fortlebenden und sich vermehrenden Pflanzenrasen, welche ihr steinernes Fussgestell mit lauter halkugeligen Polstern bedecken.

Um zu erfahren, wie tief die Vegetationsmasse in dem Kalktuffe hinabreiche und wie dieser letztere selbst in seinem Inneren beschaffen sei, schlug ich da, wo die Tuffterrasse an einen seitlichen Felsvorsprung anlehnte, ein Stück von der Dicke der ganzen Tuffmasse ab und untersuchte es mit einer sehr scharfen Lupe. Hierdurch erhielt ich folgende Resultate, welche sich auch an anderen Stellen dieser Ablagerung wiederholten:

1) Die frischen, noch in voller Lebensthätigkeit sich befindenden Gliedmaassen des Mooses reichen 3 Zoll tief in die Tuffmasse hinab. Weiter hinab erscheinen sie abgestorben, aber nicht dürr, sondern klebrig schmierig und in Fäulniss begriffen. Bei 6 Zoll Tiefe sind schon die meisten ganz zersetzt, so dass die sie umschliessende Kalktuffmasse aus einem wahren Gewirre von in einander mündenden Kalkröhren besteht, deren innere Wandungen von einer kohligen Pflanzensubstanz bekleidet sind. Bei 10 Zoll Tiefe ist nur von einzelnen Wurzeln, welche aber wahrscheinlich von Gräsern herrühren, noch hier und da ein kleines Büschel zu bemerken, so dass die Tuffmasse nur noch aus einer labyrinthisch sich verfilzenden Kalkröhrenmasse besteht, deren einzelne Röhren aber noch deutlich die Formen des ehemals von ihnen umschlossenen Mooses zeigen. Bei 12 Zoll Tiefe besteht der Tuff aus einem zelligen Haufwerke von körnigen Trümmern zerdrückter Kalkröhrchen, welche durch ein krystallinisches Kalkbindemittel unter einander zum Ganzen verkittet erscheinen und bei etwa 36 Zoll Tiefe bildet derselbe ein eckigkörniges poröses Tuffgestein, welches nur noch von grösseren Röhren, den Ueberresten von Grashalmen und Abdrücken von Buchenblättern durchzogen wird. Indessen lassen sich die einzelnen Körner der Tuffmasse unter starker Vergrösserung noch

ziemlich deutlich als Reste von ehemaligen Moosröhrchen erkennen. Tiefer abwärts aber besteht die Tuffmasse nur aus abgerundeten Kalkkörnern, welche zwischen sich ein zartes kalkspathiges Bindemittel wahrnehmen lassen, bis sie in ihrer untersten Lage, soweit ich dieselbe untersuchen konnte, wieder Moosröhrchen und selbst Abdrücke des Marchantialaubes erkennen lässt.

2) Nach allem diesem scheint die ganze eben beschriebene Kalktuffablagerung von unten bis oben hinaus vorherrschend aus inkrustirten Moosrasen auf ganz dieselbe Weise gebildet worden zu sein, wie sie sich noch gegenwärtig aus denselben forterzeugt. Ich glaube daher am besten die Entstehungsweise dieses Kalktuffgebildes angeben zu können, wenn ich die Weise schildere, wie sich noch gegenwärtig in der Umgebung des Massholderbrunnens Kalktuff bildet. In der immer nassen Umgebung dieses Brunnens siedeln sich zuerst die schöngrünen Ueberzüge der Marchantien an; sie bilden zunächst das erste Netz, in welchem das Wasser der Quelle seinen gelösten kohlensauren Kalk absetzt, sodann aber auch bei ihrer Verwesung den Nahrungsboden, auf welchem sich recht bald ganze Rasen von Astmoosen (Hypnum-Arten) ansiedeln. Das seinen wallförmigen Kalktuffrand überfliessende Wasser der Quelle schleicht nun in unzählbare Riesel vertheilt durch diese Mooswälder und überzieht überall die von ihm umschlängelten Theile der Moosstämmchen zuerst mit einer äusserst zarten amorphen und dann darüber mit einer feinen kalkspathigen Krystallrinde. Spätere Riesel verdicken diese Rinden allmälig so, dass sie zwischen den dicht zusammenstehenden Moospflänzchen seitlich zu einer schwammigen körnig-krystallinischen Tuffmasse zusammenfliessen, welche indessen keineswegs die von ihm umhüllten Moosstämmchen in ihrem Fortleben hindert, da diese letzteren einerseits mit ihren Würzelchen in der nahrungsspendenden Verwesungsmasse der Marchantien fussen und andrerseits nicht in die Dicke wachsen, sondern nur an ihren Spitzen sich verlängern und verästeln. In der That sehen auch alle diese Mooswäldchen so üppig und frisch aus, wie man sie nur an ihren besten Standorten bemerken kann. Indem nun während des Sommers das Quellwasser unaufhörlich diese Mooswälder berieselt, erhöht sich der schwammige Kalkabsatz zwischen denselben in günstigen (nicht zu trockenen und heissen) Sommern vom Mai bis zum Oktober bis zu einer Höhe von 10 Linien, so dass oft nur noch die Spitzen der

Moosstämmchen 1 Zoll hoch aus dem sie umschliessenden Kalkabsatze hervorragen. Sowie aber die feuchte kühle Herbstzeit eintritt, ändert sich dies; die Moose treiben aus ihren Spitzen neue Aestchen und verlängern sich, so dass sie wieder den Kalkabsatz bedeutend überragen, zugleich senkt sich in Folge seines zunehmenden Gewichtes der lockere, noch nicht steinhart gewordene und noch immer durchfeuchtete Kalktuff so, dass seine Masse im Spätherbste oft kaum noch 5 Linien Höhe hat. Durch den nun folgenden Frost hört zeitweise auch aller Wasserzufluss und folglich auch alles Kalkabsetzen auf, so dass beim Beginne des folgenden Sommers die Tufflage sich nur sehr wenig erhöht, ja oft sogar — in schneereichen Wintern — an Masse geringer geworden zu sein scheint. So ist die Thätigkeit der Quelle innerhalb eines Jahres, so wiederholt sie sich in jedem folgenden Jahre, wenn sonst nicht die Sommer zu trocken und heiss sind, und so hatte diese Quelle in einem Zeitraume von 20 Jahren eine Kalktuffablagerung von 5 Zoll Dicke gebildet, in welcher noch immer dieselben Moosstämmchen vegetiren, welche vom Anbeginn an das Netz gebildet hatten, um welches sich der Kalk absetzte; denn einzelne solcher von mir mittelst Essigsäure von ihrer Kalkhülle befreiten oberwärts noch frisch fortlebenden Moosstämmchen reichten von der Kalkoberfläche bis zum Grunde derselben und erschienen an ihrem untern Stocke erst bei einer Tiefe von $2\frac{3}{4}$ Zoll abgestorben.

In der auf diese Weise gebildeten Kalktufflage gehen aber im Verlaufe ihrer weiteren Entwickelung mehrere Veränderungen vor sich. Zuvörderst drücken die obersten und jüngsten Kalkabsätze allmälig so auf die unteren und älteren, dass die zarten — fast parallel neben einander stehenden — Kalkröhrchen, aus denen ihre Masse besteht, zusammenknicken, wodurch die ganze Masse nun ein verworren röhriges Gefüge bekommt; sodann wird durch das fortwährend die gebildete Kalkmasse durchsinternde Rieselwasser in allen Lücken, Röhren und Poren derselben Kalkspath abgesetzt, wodurch dieselbe dichter und krystallinischer wird; endlich aber sterben die unteren Enden aller inkrustirten Moosstämmchen ab und verfaulen, wodurch quellsatzsaures Ammoniak entsteht, welches nun die Kalkröhrchen dieser Stämmchen anätzt und theilweise wieder löst, um sie den noch fortwuchernden Moosen als Nahrung zuzuführen. Hierdurch werden einerseits diese Röhren so bröckelig und andrerseits die sie bildenden

krystallinischen Kalkspathkörner so abgerundet, dass ihre Masse durch den von oben her auf sie einwirkenden Druck zerquetscht und erst durch später sie benetzendes Kalkwasser zu einem sandigkörnigen Ganzen wieder vereinigt wird.

3) Nach diesen — seit einer langen Reihe von Jahren gemachten — Beobachtungen ist also in der That die untere, 3 bis 4 Fuss mächtige Lage von porösem rundsandigkörnigem, festem Kalktuffe nichts weiter als ein umgeänderter Röhrenkalk, welcher, wie oben gezeigt worden, nur dadurch entstanden ist, dass bei der eintretenden Zersetzung der inkrustirten Moosstämmchen die zarten Kalkspathröhrchen durch die jetzt sich bildenden Humussäuren (Quell- und Quellsatzsäure) theilweise gelöst und hierdurch so mürbe gemacht wurden, dass sie von dem Drucke der über ihnen lagernden Kalktuffmasse zusammengedrückt in ein Haufwerk von (durch Abätzung ihrer Krystallecken und Kanten) abgerundeten Körnchen und Krümchen zerfielen, welches erst später durch eindringendes Sinterwasser verkittet wurde. Und wirklich zeigt auch die Masse dieses Tuffes, bei starker Vergrösserung betrachtet, kleine, hier und da noch eckige, durchsichtige Kalkspathkörnchen und zwischen diesen ein zartes kalkiges Bindemittel.

Soviel über meine Beobachtungen über die Bildung des Massholderbrunnens am Kielforste. So oft ich dieselbe gesehen und beobachtet habe, ist mir immer der Gedanke aufgestiegen: „Sollten sich nicht auch andere Ablagerungen, welche aus ungeschichtetem, porösem, sandig- oder erdigkörnigem Kalktuffe bestehen und ihren ganzen Umgebungen nach aus Riesel- oder Quellwasser erzeugt wurden, auf ganz ähnliche Weise gebildet haben, wie die oben beschriebenen?" Wenigstens liesse sich hierdurch am ersten ihr eigenthümliches Gefüge, welches so ganz und gar dem des eben betrachteten Kalktuffes gleicht, erklären.

Zum Schlusse meiner Beobachtungen über Kalktuffbildungen muss ich noch einer eigenthümlichen Kalkbildung gedenken, welche ich in einem kleinen Torflager bei Beurenfeld, $\frac{3}{4}$ Meilen östlich von Eisenach, beobachtet habe.

In diesem Torflager, welches seinen Sitz in einer kleinen Mulde der Keuperlettenformation hatte, entdeckte man (im Jahre 1849) sowohl inmitten der Grastorfmasse selbst, wie auch auf

der Sohle derselben eine bräunlich-weisse, schleimig-teigige Masse, welche an der Luft allmälig zuerst sich mit einer erhärteten, Stärkekleister ähnlichen Rinde überzog, dann aber durch das Zerbersten dieser Rinde zu einem zarten, rauh anzufühlenden, aus lauter abgerundeten Körnchen bestehenden, bräunlich-weissen Sand zerfiel, welcher beim Glühen einen brenzlich-bituminösen Geruch entwickelte und weiss wurde, beim Lösen in Salzsäure aber einen Absatz von Bitumen zeigte, sonst jedoch weiter nichts als kohlensauren Kalk enthielt.

Das Vorkommen und eigenthümliche Verhalten dieser Kalkbildung war mir damals so neu, dass ich beschloss, dieselbe an Ort und Stelle zu untersuchen.

Die inmitten des Torflagers selbst über einer ganz amorphen, schwarzen und unter einer filzigen, von Sumpfgrasresten durchzogenen, sepiabraunen Torfmasse lagernde, kaum 5 bis 8 Linien mächtige, krümlich-schleimige, bräunlich-weisse Substanz brauste an denjenigen Stellen, welche schon zu Tage lagen, mit Salzsäure auf und entwickelte dabei ammoniakalischen Nebel; zeigte dagegen da, wo sie aus dem Innern der Torfmasse frisch herausgelöffelt wurde, keine Spur von Aufbrausen oder Ammoniak und löste sich einfach in der Salzsäure auf. Im Verlaufe ihrer Analyse gab diese aus dem Innern des Torfes herausgelöffelte Masse, bei der Behandlung mit Essigsäure und neutralem essigsaurem Kupferoxyd einen flockig-schleimigen, bräunlichen Niederschlag von Quellsatzsäure. Es bestand demnach die oben beschriebene Masse aus quellsatzsaurer Ammoniak-Kalkerde, welche sich an der Luft durch Anziehung von Sauerstoff rasch in krümliche kohlensaure Kalkerde und kohlensaures Ammoniak, welches entweicht, umwandelte. — Ganz dasselbe Resultat erhielt ich nun auch, als ich eine ganz frische Probe von der auf der Sohle des Torflagers befindlichen Kalksubstanz auf gleiche Weise untersuchte. Um nun die Quelle dieses eigenthümlichen Kalkgebildes aufzufinden, presste ich sowohl die untere wie die obere Lage des Torfes stark aus und untersuchte das hierdurch erhaltene Wasser. In der That fand ich in dem Wasser aus der oberen Torflage neben etwas Phosphorsäure reichlich quellsatzsaure Ammoniak-Kalkerde und Spuren von quellsatzsaurem Ammoniak-Eisenoxyd. Es war demnach die vertorfende Pflanzensubstanz selbst aller Wahrscheinlichkeit nach die Bildnerin dieses eigenthümlichen Kalktufflagers dadurch

geworden, dass sich aus der verfaulenden Pflanzenmasse, wie es ja bekanntlich in allen Torflagern geschieht, zuerst quellsatzsaures Ammoniak entwickelte, welches nun die in den verfaulten Sumpfgräserhalmen reichlich vorhandene Kalkerde aus ihrer Verbindung herauszog und mit sich zu einem in Wasser auflöslichen Doppelsalze — zu quellsatzsaurer Ammoniak-Kalkerde verband. Indem nun dieses im Wasser gelöste Salz durch die lockere, schwammige, noch unreife Torflage durchsinterte, gelangte es auf die vom Wasser undurchdringliche, amorphe, reife, untere Torflage und sammelte sich hier nun zu dem oben beschriebenen Schleime an, welcher beim Abstechen des Torfes von aussen her Sauerstoff in sich aufnahm und dadurch in kohlensauren Kalktuff umgewandelt wurde. — Während indessen das Wasser der oberen, noch unreifen Torflage messbare Mengen der oben erwähnten Salze zeigte, enthielt das Wasser der unteren reifen Torflage nur kaum noch Spuren von quellsatzsaurem Kalk und Eisenoxyd. Ich kann mir diese Armuth nur durch die Annahme erklären, dass diese Lage schon vor ihrer Reife diese beiden Salze aus ihrer Masse gebildet und ausgeschieden hatte und dass überhaupt die vermodernde Pflanzensubstanz nur vor ihrer vollständigen Vertorfung diese Säuren und Salze entwickelt; denn in der That fand sich unter der reifen Torfschicht nicht nur eine wohl 8 Zoll mächtige Lage schleimigen Kalktuffes, sondern auch unter dieser eine 6 Zoll mächtige ockergelbe Lage schlammigen Sumpferzes.

Es hatte sich also in dem eben mitgetheilten Falle ein loser sandigkörniger Kalktuff inmitten und auf der Sohle eines Torfmoores aus der höheren Oxydation von quellsatzsaurer Ammoniak-Kalkerde — einem Produkte aus der fauligen Gährung von Moorpflanzen — gebildet. — Ich möchte aus dieser eigenthümlichen Kalkbildungsweise den Schluss ziehen, dass vielleicht auch die erdig- und sandigkörnigen Kalktuffablagerungen in vielen der alten Seebecken auf ähnliche Weise gebildet worden sind.

Zusatz.

Indem ich hiermit meine Beobachtung über die Bildung von Kalktuff in Torfmooren schliesse, kann ich nicht umhin, auf ein ganz ähnliches Kalkgebilde aufmerksam zu machen, welches in

Südbayern die Sohle aller Wiesenmoore ausmacht und oft auch — z. B. im Erdinger Moor — Zwischenschichten in den Torflagern selbst bildet. Es ist dies der sogenannte Alm- oder Wiesenmergel, von welchem SENDTNER in seinem trefflichen Werke: „Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns" S. 123 u. ff. Folgendes mittheilt:

Mit dem Namen Alm bezeichnet man in Südbayern eine weit verbreitete Bildung, die, in den Handbüchern über Bodenkunde übersehen, für Vegetation und Landwirthschaft von grösster Wichtigkeit ist. Dieser Name ist im Munde des Volkes gebräuchlich, vielleicht entstanden aus dem lateinischen *alba terra?* Was in München zum Scheuern hölzerner Geräthe als „Weisssand" verkauft wird, gehört in der Regel zu dieser Bildung. Der Alm bedeckt weite Strecken unserer Diluvialkiesfläche in der Mächtigkeit von einem oder einigen Zollen bis zu der von vielen Fussen. Er bildet in frischem Zustande (gewissermassen in *statu nascenti*) eine breiige, grumose, äusserst wasserhaltende Masse, im trockenen einen amorphen, mürben oder griesigen, leichten, lockern, rauhen Sand von weisser Farbe und meist etwas gelblicher oder bräunlicher Beimischung. Die Entstehung, Verbreitung und Eigenschaften sind es, welche dem Alm seine grosse Wichtigkeit ertheilen.

Der Alm ist kohlensaurer Kalk mit einem geringen Antheil von kohlensaurer Bittererde und Thonerde, Phosphorsäure und mit mehr oder weniger organischen Stoffen.

Er bildet sich als Niederschlag aus der doppelt kohlensauren Lösung (?) in Wasser durch Entweichung von halbgebundener Kohlensäure und Verdunstung des Wassers. Diese Vorgänge finden in Südbayern in grossartigem Maassstabe statt. Die weite Kiesfläche des Diluviums ist weit und breit von Kohlensäure haltigem Wasser durchdrungen, welches sich theils unmittelbar aus dem Regen, theils durch Versickern von Bächen (z. B. des Hachingerbaches), dem theilweisen der Flusswasser in den permeablen kalkreichen Geschieben verbreitet.

Alle diese Quellwasser, so klar und frisch sie auch aus dem reinlichen Kiese zu Tage treten, sind ungemein kalkhaltig. Diese Eigenschaft haben schon die unter gleichen Einflüssen stehenden Münchner Trinkwasser, die sämmtlich harte Wasser sind.

Die Quellen treten aus und hinterlassen durch Verdunstung

ihren Kalkgehalt als Alm. Im Frühlinge sind diese Niederschläge besonders reichlich, doch sind sie auch zu jeder anderen Jahreszeit je nach der Witterungsbeschaffenheit des Jahrganges zu beobachten. So bildet sich eine Almschicht als Ueberzug des Kieses. Betrachten wir nun seine Eigenschaften näher.

So lange der Alm noch in dem stehenden Wasser ist, erscheint er als ein molkenähnlicher Brei und unter dem Mikroskop bei 300maliger Vergrösserung als eine schmierige grumose Substanz. Sogar abgetrocknet lassen seine Klümpchen keine Spur von regelmässiger Flächenbildung oder krystallinischer Struktur gewahren.

Der Alm hingegen versagt nach seiner Bildung, ehe er abgetrocknet ist, dem Wasser in so hohem Maasse den Durchgang als sehr thoniger Mergel oder Lehm und verliert, da er amorph bleibt, diese Eigenschaft keineswegs. Die durchlassende Eigenschaft habe ich in der Folge an vielen Almarten versucht.

Die durchlassende Eigenschaft steht mit der das Wasser anzuhalten im Zusammenhange, die auch hier vergleichsweise gegen den Thon sehr bedeutend ist, indem er höchst langsam vertrocknet und dabei immer eine fast gelatinöse Materie darstellt, bis er trocken in einen mehr hornartigen Zustand übergeht; doch hängt dieser von seinem Gehalt an organischen Substanzen ab. Der davon freie Alm ist zerreiblich und rauh.

Diese Eigenschaft Wasser aufzunehmen zeigte sich in folgendem Maasse. Ein thoniger Lehm von Passau enthielt, nach der Methode von SCHUEBLER (Grundsätze der Agriculturchemie II. Aufl. von KRUTZSCH. 2. Bd. S. 66) behandelt, 58,3 pCt. Wasser. Der Lehm von der Sternwarte bei München 60,5 pCt. Hingegen enthielten von 6 Almarten die erste 57,9 pCt., eine zweite 95,4 pCt., eine dritte 90,4 pCt., eine vierte 777,8, eine fünfte 785,3, endlich die sechste sogar 1160 pCt. — Die erste Sorte hatte viel Schneckenhäuser beigemengt, die letzte war die reinste von fremden Bestandtheilen. Das ist wohl die ausgezeichnetste Eigenschaft, wodurch sich der Alm von allen Bodenarten unterscheidet.

Der Alm erleidet keineswegs beim Trockenen immer die gleichen Veränderungen. Bald geht er mit einer ausserordentlichen Volumverminderung in eine knorpelige Substanz über. Dieser Alm ist am reichsten an organischen Stoffen. Bald bildet

er eine zerreibliche, mürbe, rauhe Substanz. So zeigt er sich als Weisssand; endlich sehen wir ihn poröse kompakte Massen bilden, namentlich wo er mit der Atmosphäre in Berührung tritt, und in dieser Form den Uebergang bilden zum Sinter. Solche Massen geben sogar ein brauchbares Strassen- und Baumaterial. Wir sehen sie sehr entwickelt zwischen der Schön im Erdingermoor und Ismaning am linken Goldachufer in unmittelbarem Uebergang in Tuff, der sich in der Regel erst bei der Eröffnung der Gruben durch die Berührung mit der Luft verhärtet. Beim Trockenen an der Luft geht er in den krystallinischen Zustand über, in welchem er eben Tuff heisst.

Der Alm ist weiter verbreitet, als man bisher geglaubt hat. Er bildet die Grundlage aller sogenanten Wiesenmoore in der Münchnerzone bis zur Donauzone. Wir treffen ihn stellenweise auch noch in den Mooren an der Donau, z. B. im Neuburger Donaumoor in Stengelheim beim Wirth, im Rainermoor; ausschliesslich aber verbreitet im Erdinger-, Dachau-Schleissheimermoor, Memminger-Hoppenried und anderen. Er bildet, wie schon erwähnt, immer die oberste Schicht des Kieses, wo dieser von Moor und Torflagern bedeckt ist; er bildet aber auch Schichten zwischen dem Torf selbst, wie man sich an vielen Stellen des Erdingermoors, ferner um Schleissheim und Olching überzeugen kann, ja wir sehen ihn auch die Torflager bedecken, wie z. B. gleich bei Lochhausen unmittelbar an der Eisenbahn gegen Olching, wo man ihn vom Wagen aus sehen kann. Er bildet hier auf dem Torf 2 bis 4 Fuss mächtige Lager.

Rückblicke auf die Bildungsweise des Kalktuffes.

Nachdem ich im Vorstehenden die Bildungsweise der mir bis jetzt in der näheren Umgebung des nordwestlichen Thüringer Waldes seit 25 Jahren bekannt gewordenen Kalktuffbildungen so genau, als es meine eigenen Untersuchungen gestatten, geschildert habe, theile ich nochmals übersichtlich die Resultate über die Ablagerungsorte und Bildungsweise derselben kürzlich mit:

1) Die Kalktuffablagerungen des nordwestlichen Thüringens lagern theils in ehemaligen Wasserbecken, sei es nun von

Seen, morastigen Teichen oder in Torfmooren, theils in kluftigen Thaleinschnitten an den Berggehängen der Triasformation und können entstanden sein:

a) durch erdigen Kalkschlamm, welchen die aus den Muschelkalkbergen hervorkommenden Bäche in jenen Wasserbecken absetzten;

b) durch wirklich gelösten Kalk, sei es kohlensauren, sei es quellsatzsauren, welchen rieselnde Bäche und Quellen allmälig theils in offenen Felsklüften, theils an den Ufern ihres Rinnsales und sumpfiger Seebecken bei der Verdunstung des Lösungswassers niederschlugen.

α. Der gelöste kohlensaure Kalk wurde durch Quell- und Rieselwasser geliefert und überzog die von ihm berührten Pflanzenreste entweder mit einer kalkspathigen oder mit einer aragonitischen Krystallrinde;

β. der quellsatzsaure Kalk aber entstand durch den Einfluss von quellsatzsaurem Ammoniak, welches sich aus der Fäulniss der auf dem Boden der Gewässer oder Moore befindlichen oder auch der schon von kohlensaurem Kalke inkrustirten Pflanzenreste entwickelte und wurde durch dieses eben genannte Humussalz

entweder durch die Wiederlösung des schon vorhandenen Kalktuffes in den Ueberzügen der Pflanzenreste,

oder durch Auslaugung der in den fauligen Pflanzenmassen vorhandenen Kalkerde (in den Torfmooren)

gebildet, aber später durch Einfluss von Luft oder Sauerstoff haltigem Wasser in kohlensauren Kalk umgewandelt.

c) Durch Kalkschlamm und gelösten Kalk zugleich.

2) Die auf die oben angegebene Weise gebildeten Kalktuffmassen erscheinen nun nach ihrer Ablagerungsweise und ihrem Gefüge verschieden:

a) Der nur durch Kalkschlamm gebildete Kalktuff lagert nur in alten Seebecken, ist stets geschichtet und entweder fest und sandig-körnig oder lose und erdig-

krümlich. Die in ihm vorhandenen Schnecken (Helices) sind nicht inkrustirt, sondern nur in ihrem Innern mit erhärtetem Kalkschlamm ausgefüllt.

b) Der nur durch gelösten kohlensauren Kalk gebildete Kalktuff lagert in der Regel in engen Buchten oder Schluchten oder am Ufer von Rieselbächen, ist ungeschichtet oder undeutlich geschichtet, fest, zuckerkörnig-krystallinisch und meist sehr porös, weil sich die einzelnen Krystalle mit ihren Ecken nicht innig berühren können. Schliesst er viele Pflanzenreste ein, so erscheint er auch sehr röhrig, während die Krusten dieser Reste häufig aus 2 bis 3 über einander liegenden aragonitischen Schalen bestehen und oft in ihren Höhlungen (z. B. der Halme und Stängel) von Aragonitnadeln besetzt erscheinen. Ist diese Abart des Kalktuffs aus inkrustirten Moosen und Algen entstanden, so erscheint er in den oberen Lagen ganz röhrig, in den unteren Lagen aber porös, sandig-körnig und aus lauter kleinen Bruchstücken von zerdrückten Kalkröhrchen zusammengesetzt.

c) Der nur durch Oxydation von quellsatzsaurer Ammoniak-Kalkerde entstandene Kalktuff bildet in der Regel die Sohle und Zwischenlagen in Torfmooren und ist in ganz frischem nassen Zustande kleisterähnlich, im trockenen aber mürbe oder lose und erdig- oder sandigkörnig.

d) Ausser diesen drei reinen Kalktuffarten giebt es aber auch noch zwei gemischte, nämlich

   α. einen ursprünglich aus Kalkschlamm gebildeten, geschichteten, seiner Hauptmasse nach zellig-porösen und sandig-körnigen Kalktuff, dessen Röhren, Zellen und Ritzen mehr oder weniger ausgefüllt sind von einer krystallinischen Kalkspathmasse oder dessen einzelne Körner gewissermaassen von einem kalkspathigen Bindemittel umschlossen erscheinen. Er findet sich in alten Seebecken oft in Wechsellagerung mit dem rein sandig-körnigen Tuff und ist jedenfalls dadurch entstanden, dass Kalklösung seine schon abgelagerte Masse durchdrang.

β. Einen ursprünglich aus wahrer Kalklösung gebildeten umgeschichteten Tuff, dessen Masse aus inkrustirten Moosen und Algen entstanden und später durch quellsatzsaures Ammoniak, welches sich aus der Zersetzung dieser eben genannten Pflanzen erzeugte, angeätzt und zum Theil in sandig- oder erdig-körnigen Tuff umgewandelt worden ist. Er erscheint als ein Gemenge von abgerundeten Kalkspathkörnern und kleinen krystallinischen Röhrentrümmern, die durch ein krümelig- oder sandig-erdiges Kalkbindemittel unter einander verkittet sind und findet sich meistens in den untersten Lagen von röhrig-krystallinischem Quellentuff; jedoch bildet er oft auch die untersten Lagen von Morasttuff in ehemaligen Sumpfteichen.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1861).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Mai 1861.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Marquis de la Ribera, Königlich Spanischer Minister am hiesigen Hofe,

vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, Tamnau und Ewald.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

L. Horner: *Adress delivered at the Anniversary meeting of the Geological Society of London on the* 15. *of February* 1861. London.

J. D. Graham: *A lunar tidal wave in the North American lakes.* Separatabdruck.

A. Ordway: *On the supposed identity of the Paradoxides Harlani Green with the Paradoxides spinosus Boeck.* Separatabdruck.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. IX. 1. Berlin, 1861.

A. Breithaupt: Regelmässige Verwachsung von zwei Mineralien. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, No. 16.)

B. von Cotta: Die Goldlagerstätten von Vöröspatak in Siebenbürgen (ib. No. 18.).

Oppel: Die Arten der Gattungen *Glyphea* und *Pseudoglyphea*. Separatabdruck.

Oppel: Ueber die weissen und rothen Kalke von Vils in Tyrol. Separatabdruck.

M. von Gruenewaldt: Beiträge zur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen im Ural. St. Petersburg, 1860.

B. Im Austausch:

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1858 bis 1860. St. Gallen, 1860.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. No. 21 bis 27. Wien, 1860.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. XIV. 1860.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. XI. 7 bis 12.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1860. 11. 12. 1861. 3. 4. Ergänzungsheft No. 4.

Schriften der Königlichen Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. I. 2. 1861.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. VI. No. 47.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1860. No. 4.

Herr Roth sprach über einige Resultate seiner petrographischen Untersuchungen. Theilt man die Eruptivgesteine, wie es am zweckmässigsten scheint, nach den in ihnen auftretenden Feldspathen ein, so ergiebt sich sehr naturgemäss eine Gruppe, in welcher neben dem überwiegenden oder ausschliesslich auftretenden Orthoklas Quarz entweder ausgeschieden vorkommt oder in der nach Ausweis der chemischen Analysen mehr Kieselsäure vorhanden ist als Orthoklas entspricht; diese Gruppe ist demnach saurer als Orthoklas. Redner wies sodann kurz darauf hin, dass 1) das Verhalten gegen Einschlüsse — abgesehen von der Fähigkeit den Einschluss einzuschmelzen — verschieden sein müsse, je nachdem die flüssige Gesteinsmasse saurer oder basischer ist, dass z. B. Kalkstücke von dem basischen Basalt schwerer gelöst würden als saure Silikate und Kieselsäure, wäh-

rend der saure Granit Kalkstücke sehr leicht in seine Masse einschmelzen würde; dass 2) die ausgeschiedenen Krystalle — namentlich die Feldspathe — je nach der Beschaffenheit der flüssigen Masse saure oder basische Mutterlauge einschliessen müssen; dass 3) der Nephelin — als Aequivalent des Oligoklases auftretend — in Gesteinen mit Quarz nicht vorzukommen scheine.

Eine feurigflüssige Gesteinsmasse von derselben chemischen Zusammensetzung — hier zunächst die der sauren Orthoklasgesteine — kann sich beim Erstarren in verschiedene Mineralien spalten und ausserdem in sehr verschiedenen Formen auftreten. Zwischen den Enden der Reihe Petrosilex (Obsidian) und Granit liegen ein Theil des Syenites, Gneiss, Protogin, Granulit, quarzreicher Felsitporphyr, Trachytporphyr von Abich, Hälleflinta, Pechstein, Perlstein, Bimstein. Namentlich ist hervorzuheben, dass der bei den quarzreichen Felsitporphyren gewöhnliche Fall — Ausscheidung von Quarz und Orthoklas — bei den sauren Trachyten, für deren Gesammtgruppe Redner den Namen Liparit vorschlägt, als der bei weitem seltnere, als Ausnahme erscheint. Bei den Lipariten ist nämlich entweder nur Quarz oder nur Orthoklas in saurer Grundmasse ausgeschieden, wenn überhaupt Ausscheidung stattfand. Die quarzfreien Porphyre von Rennås (Elfdalen) zeigen bei einer Zusammensetzung, welche Graniten und quarzreichen Felsitporphyren entspricht, neben sehr saurer Grundmasse nur Orthoklas und Oligoklas ausgeschieden, aber nicht Quarz. Dass sich jedoch Orthoklas aus relativ basischer Masse ausscheiden kann, zeigen die Analysen der Rhombenporphyre von L. von Buch. Eine Erörterung der Ansicht Bunsen's über die Mischung der Eruptivgesteine aus normaltrachytischer und normal-pyroxenischer Masse schloss den Vortrag.

Herr Beyrich berichtete über den Inhalt der von Herrn Oppel als Geschenk übersandten Abhandlung über den rothen und weissen Kalk von Vils und knüpfte daran Erläuterungen über die Verbreitung der bekannten bei Vils vorkommenden Terebrateln in der Gegend von Füssen.

Herr G. Rose gab Nachricht von der Auffindung eines kleinen Quarzkrystalles in der oxydirten Rinde des Meteoreisens von Xiquipilco im Toluca-Thal in Mexico. Das Stück, worin der Krystall beobachtet wurde, befindet sich in der Mine-

raliensammlung des Herrn Geh. Sanitätsrath NAGEL in Berlin, und wurde dem Redner von letzterem, der den kleinen Krystall aus der Rinde hervorragen sah, zur weitern Untersuchung, und mit der Erlaubniss ihn herausnehmen zu dürfen, übergeben. Der Krystall herausgenommen hinterliess in der Rinde einen glattflächigen Eindruck; er zeigte nun deutlich die Form eines Hexagondodecaeders, und konnte, obgleich nur etwa $\frac{1}{3}$ Linie gross, doch mit grosser Genauigkeit gemessen werden, da die Flächen sehr glattflächig waren. Ein anderer kleiner Krystall, welcher neben dem erstern in der Rinde gesteckt hatte, aber schon von Herrn NAGEL herausgenommen war, wobei er leider zerbrach, wurde vor dem Löthrohr mit Soda zu einem klaren Glase geschmolzen, und erwies sich auch dadurch als Quarz.

Da der Quarzkrystall gänzlich in der oxydirten Rinde des Meteoreisens gesteckt hatte, und diese durchaus den Anschein hatte, als sei sie erst durch spätere Oxydation des Eisens entstanden, so kann man nicht annehmen, dass der Quarz erst später in diese hineingekommen ist, was auch sonst wenig Wahrscheinlichkeit hat. Der Quarz bildete also sichtlich einen Gemengtheil des Meteoreisens, als solcher ist aber der Quarz bis jetzt noch nicht bekannt gewesen; indessen ist es wohl wahrscheinlich, dass er sich noch weiter finden wird, da WOEHLER und Andere bei der Auflösung des Meteoreisens aus dem Toluca-Thal in Chlorwasserstoffsäure verschiedene gefärbte Körner als Rückstand erhielten, worunter wohl möglicher Weise Quarz gewesen sein kann. Häufig mag er aber doch nicht vorkommen, da das Königliche mineralogische Museum in Berlin mehrere Stücke Meteoreisen aus dem Toluca-Thal besitzt, an welchen oxydirte Rinde befindlich ist, ohne dass an einem derselben Quarz bemerkt werden konnte.

Herr ROTH legte sodann zwei von Hrn. Professor DU BOIS-REYMOND mitgetheilte bearbeitete Feuersteine aus dem Diluvium von Amiens vor mit Bezugnahme auf die Bedeutung dieser Funde.

Herr TAMNAU legte mit Bezug auf die früher von WEISS gemachte Beobachtung eine grosse und sehr schöne Druse aus dem Phonolith vom Maria-Berg bei Aussig in Böhmen vor, in der die ausgeschiedenen Mineralien: Natrolith, Apophyllit und Kalkspath nicht wie gewöhnlich in *dieser* Reihe auf einander

folgen, sondern in der der Kalkspath als Mittelglied und der Apophyllith als jüngste Bildung über dem Kalkspath erscheint. — Der Redner bemerkte, dass bei den wenigen Stücken dieses neueren Vorkommens, die er gesehn habe, der Kalkspath in sechsseitigen Prismen auskrystallisirt sei, während bei dem älteren häufigeren Vorkommen der Kalkspath zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise in gewissen Rhomboëdern der Nebenreihen aufträte. — Es wäre um so mehr interessant, wenn fernere Beobachtungen ergeben sollten, dass diese Verschiedenheit in den Gestalten des Kalkspaths nicht nur eine zufällige sei, da bekanntlich auch in den Höhlungen gewisser anderer plutonischer Gesteine, so z. B. in gewissen Mandelsteinen Islands und der Färoer, der Kalkspath die Neigung zeige, jene sonst nicht häufigen Rhomboëder der Nebenreihen zu bilden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Roth. Beyrich.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. Juni 1861.

Vorsitzender: Herr Mitscherlich.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

v. Cotta: Ueber die Erzlagerstätten von Nagyag in Siebenbürgen. Berg- und hüttenmännische Zeitung 1861, No. 20.

Stoppani: *Essai sur les conditions générales des couches à Avicula contorta. Milan*, 1861.

B. Im Austausch:

Annales des mines [5.] *Vol. XVIII*, *Livr.* 5. Paris, 1860.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. Bd. X. 1860.

Archiv für die wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. XX, Heft 2. Berlin, 1861.

Journal of the Royal Dublin Society. No. XVIII. und XIX. Dublin, 1860.

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES' geographischer Anstalt. Jahrgang 1860, No. 9 und 10; 1861, No. 1 und 2.

Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV, P. 1. Dublin, 1860.

American journal of science and arts. Vol. XXXI, No. 93.

Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1860. 4. 5. 6.

Herr G. ROSE legte einige neue bemerkenswerthe Erwerbungen des Königlichen mineralogischen Museums vor, und erläuterte mit einigen Worten deren Eigenschaften und Vorkommen. Es waren Proben von den schön krystallisirten Mineralien, die in den Höhlungen des Hypersthenfels von Bergen Hill in New-Jersey vorkommen, nämlich Datolith, Kalkspath, Apophyllit und Analcim. Die Mineralien folgen in der Reihenfolge, wie sie genannt sind; der Datolith ist die erste Bildung, er findet sich hier im Hypersthenfels wie an allen den Orten, wo er ausgezeichnet vorkommt, in Arendal, von wo er zuerst bekannt wurde, in Andreasberg und Foggiana in Toscana. Ueber ihm sitzt Kalkspath in grossen würfelähnlichen Rhomboëdern, dann Apophyllit in tafelartigen Combinationen des zweiten und quadratischen Prisma mit dem Quadratoctaëder und der Basis, und dann zuletzt Analcim in Leucitoëdern. Dieser ist hier die neueste Bildung, ganz entgegen seinem Vorkommen in den Basalten und Trachyten des böhmischen Mittelgebirges, wo er von Mesotyp, Apophyllit und Kalkspath bedeckt wird. Andere Stücke von Bergen Hill enthalten über dem Datolith Kalkspath und Mesotyp, letztere in ziemlich dicken prismatischen Krystallen mit Endkrystallisation, und noch andere über dem Datolith den Pectolith (früher sogenannten Stellith) in grossen concentrisch fasrigen Massen.

Herr VON BENNIGSEN-FOERDER sprach über die wissenschaftliche Begründung des von ihm angewendeten vereinfachten Verfahrens der Kalkgehalt-Bestimmung ohne Wage und über die Bedeutung der Alluvionen in den geologischen Formationen, insbesondere für Erklärung gewisser Diluvial-Erscheinungen.

Herr Ewald machte Mittheilung aus einem Schreiben des Salinen-Directors Schloenbach in Salzgitter, wonach der letztere, wie früher in der Nähe seines Wohnorts, so jetzt auch bei Seinstedt im Braunschweigischen an der Grenze zwischen der Keuper- und Liasformation eine mit Fisch- und Saurier-Resten erfüllte Gesteins-Schicht aufgefunden hat, welche als das Aequivalent des Englischen Bonebed angesprochen wird.

Herr Beyrich legte einige Stücke des *Ammonites Jason* vor, welche an der Porta westphalica an zwei verschiedenen Stellen gefunden wurden, 1) am Jacobsberge bei Hausberge, wo die Art von F. Roemer schon beobachtet wurde, jedoch ohne genaue Kenntniss des Lagers, welchem sie angehört. Sie liegt hier in den dunkeln sandigen Mergeln unmittelbar über dem oolithischen Gestein, welches die Decke des Bausandsteins der Porta westphalica bildet und vorzugsweise den *Ammonites macrocephalus* einschliesst. 2) Vom Wittekindsberge, wo der *Ammonites Jason* in der bezeichneten oolithischen Schicht zusammen mit *Ammonites macrocephalus* vorkommt. Beide Ammoniten lassen sich noch in demselben Handstück nebeneinander liegend erkennen. Eben daselbst findet sich *Ammonites macrocephalus* noch über der oolithischen Schicht in gleichen Mergeln, wie sie am Jacobsberge den *Ammonites Jason* einschliessen. Es ergiebt sich demnach, dass hier der *Ammonites macrocephalus* und *Ammonites Jason* nicht scharf getrennt verschiedenen Lagern angehören. Beide Ammoniten werden auch in ganz gleichem Gestein diluvial in baltischen Jurablöcken gefunden, sind aber aus diesen noch nicht in demselben Stück nebeneinander liegend beobachtet worden.

Herr Tamnau sprach über das ältere und neuere Vorkommen einer Varietät des Bitterspaths, des sogenannten Tharandtits, der sich, Drusen bildend, in zuweilen höchst ausgezeichneten Krystallen im Kalkstein (Dolomit?) zu Schweinsdorf bei Tharandt in Sachsen findet. — Der Redner legte zugleich ein grosses Prachtstück des neueren Vorkommens vor, an welchem die schönen und grossen Krystalle Combinationen der verschiedenen an diesem Mineral gewöhnlich auftretenden Rhomboëder zeigen.

Herr Mitscherlich legte pseudomorphe Krystalle vor, anscheinend Oligoklas in der Form des Leucites. Herr Ram-

MELSBERG übernahm deren genauere Untersuchung. Diese Krystalle, welche von NAUMANN zuerst beschrieben wurden, finden sich zu Oberwiesenthal im Erzgebirge lose auf den Feldern liegend auf Gneiss.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

MITSCHERLICH. BEYRICH. ROTH.

---

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Juli 1861.

Vorsitzender: Herr MITSCHERLICH.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergexspektant CARL MOSENGEIL aus Meiningen, vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, ROTH und F. ROEMER.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

F. STOLICZKA: Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Separatabdruck.

DAUBRÉE: *Expériences sur la possibilité d'une infiltration capillaire au travers des matières poreuses.* Separatabdruck.

DELESSE: *Études sur le métamorphisme des roches.* Paris, 1861.

DELESSE: *De l'azote et de matières organiques dans l'écorce terrestre.* Separatabdruck. — *Carte géologique souterraine de la ville de Paris.* Paris, 1858. (2 *Feuilles.*)

SUESS: Ueber die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärablagerungen. Separatabdruck.

H. TRAUTSCHOLD: Bemerkungen über die stratigraphischen Verhältnisse des Gouvernements Kaluga. — Uebergänge und

Zwischenvarietäten. — *Recherches géologiques aux environs de Moscou.* Separatabdruck.

B. Im Austausch:

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. II. Serie. Bd. 2 und 3.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. VII. 1. 2.

Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1861. I. 1.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. XI. 3. 4.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. II. 1860.

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 4. 1860.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. XIV.

Bulletin de la Société Géologique de France. (2) *XVIII. Feuilles* 1—12.

Annales des mines. (5) *XVIII*, 3. *XIX*, 1.

Herr ROTH berichtete über die neuesten Versuche von DAUBRÉE, welche die Porosität und Capillarität der Gesteine und deren Anwendung zur Erklärung geologischer Erscheinungen betreffen. Er erinnerte, dass schon 1845 A. PETZHOLDT in ähnlicher Richtung Versuche angestellt habe. Während DAUBRÉE experimentell beweist, dass die Capillarität auch bei höheren Temperaturen und zwar in höherem Maasse als bei niederen stattfindet, zeigte PETZHOLDT, dass, wenn Wasser durch Capillarität bis an den heissflüssigen Erdkern gelangt und dort in Dampf verwandelt wird, das Entweichen der Dämpfe durch solche Spalten stattfinden muss, auf welche die Gesetze der Capillarität nicht mehr Anwendung finden.

Herr G. BERENDT suchte an Beobachtungen auf einer Reise durch die Umgegend von Lüneburg und das Holsteinische, gestützt auf längere Beobachtungen in hiesiger Gegend, eine dort besonders scharf ausgeprägte Grenze des Diluviums gegen jüngere Bildungen in einer Diluvial- und ältere Schichten gleichmässig überlagernden Alluvialgeschiebesandschicht nachzuweisen.

Herr Beyrich berichtete über die neuerlich durch Herrn Lindstroem bekannt gemachten Beobachtungen über das Vorkommen und die Struktur der Gattung *Calceola* und ähnliche zu den Korallen (*Goniophyllum*) gerechneten Formen des silurischen Uebergangskalks der Insel Gotland.

Herr G. Rose legte Stücke von dem Meteoreisen von Braunau aus dem Königlichen mineralogischen Museum vor, die er für die neue Aufstellung der Meteorite wie die übrigen Eisen-Meteorite hatte verschleifen lassen und geätzt hatte, und erläuterte die auf den Schliffflächen entstandenen Linien nach der vortrefflichen Arbeit von Neumann in Wien über diesen Gegenstand. Er verglich sie mit den Linien, die man auf dem künstlich dargestellten grosskörnigen Eisen, das nach den Hexaederflächen eben so deutlich spaltbar ist als das Braunauer Meteoreisen, durch Aetzung erhält, und die, wie schon Prestl gezeigt hat, ganz von derselben Art sind, so dass also meteorisches und tellurisches Eisen sich in dieser Richtung völlig gleich verhalten. Namentlich konnte er dies an einem grossen Krystalle im Besitze des Herrn Mitscherlich, an welchem eine Kante des Hexaeders $1\frac{1}{2}$ Zoll lang war, sehr gut zeigen, da Herr Mitscherlich gern gestattet hatte, dass für die Untersuchung die grösste Fläche überschliffen, polirt und geätzt werde. Die Linien auf dem künstlich dargestellten Eisen sind, wenn auch von derselben Richtung, doch feiner als bei dem Meteoreisen.

Herr Braun legte von Herrn Dr. Zincken mitgetheilte Braunkohle vor, welche faserige Stränge aus Pilzmycelium gebildet enthält. Der Pilz ist in die weiten Gefässe des Laubholzes (Dicotyledonenholzes) eingedrungen und hat sich nach diesen geformt, ähnlich wie es in faulen Stämmen lebender Eichen zu beobachten ist.

Herr Tamnau sprach über die Entstehung der Eisenkiese in der Braunkohle, und legte zwei Reihen derartiger Vorkommen vor, die eine aus der Umgegend von Aussig in Böhmen, die zweite von Littmitz unweit Karlsbad. — Bei den Stücken von Aussig konnte man den Gang des Prozesses deutlich verfolgen. Zuvörderst war die ursprünglich derbe und dichte Braunkohle brüchig geworden, hatte sich auseinander gebläht, und ging in einen Zustand des Zerfallens über. Dann nahm man ganz feine,

oft mit dem blossen Auge kaum bemerkbare Schnüre von Eisenkies wahr, die unter starker Vergrösserung betrachtet sich als ein Gewebe von sehr kleinen octaedrischen Krystallen zeigten. Endlich wurden diese Schnüre stärker und stärker, und bildeten zuletzt compacte Massen von Pyrit in hexaedrischen und octaedrischen Gestalten. — Bei dem Vorkommen von Littmitz war es auffallend, dass hier dicht neben einander, und offenbar unter ganz gleichen Umständen erzeugt, beide Arten des Eisenkieses auftreten, nämlich der Markasit (Prismatischer Eisenkies, — Speerkies) in den bekannten schönen und ausgezeichneten Krystallen, und der Pyrit (Hexaedrischer Eisenkies, — Schwefelkies) in zum Theil recht grossen Hexaedern mit und ohne hinzutretende Octaederflächen. Beide Mineralien kommen theils in dem über der Braunkohle liegenden schwarzen thonartigen Schlich, theils in der compacten Braunkohle selbst vor, und erscheinen theils einzeln für sich, theils zusammen an demselben Stück, wobei bald der Markasit, bald der Pyrit die Grundlage bildet, während sich das andere Mineral offenbar später dieser Grundlage aufgelagert hat. Zuweilen stehn auch beide Mineralien an demselben Stück so im Gleichgewicht, dass man sie nur als gleichzeitig gebildet annehmen kann. — Warum die gleiche chemische Verbindung hier in der einen Gestalt als Markasit, und dort dicht daneben unter vollkommen gleichen Umständen in der anderen Gestalt als Pyrit erscheint, — dafür haben wir für jetzt wohl noch keine Art von genügender Erklärung.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Mitscherlich. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr L. Zeuschner an Herrn Beyrich.

Warschau, den 5. December 1861.

In diesem Herbste habe ich einen interessanten Fund im polnischen braunen Jura gemacht. In dem bekannten schwärzlich grauen Thone, der Nieren oder Schichten von thonigem Sphärosiderit enthält und mit *Ammonites Parkinsoni* öfters überfüllt ist, sind ganz neue Formen aufgetreten, die ganz dem Callovien von Montreuil-Bellay entsprechen. In dem Orte Hutka bei Czestochowa, Klobucko, sind aufgeschüttete Halden, in denen die Muscheln eben so gesammelt werden wie in tertiären Ablagerungen. Am häufigsten ist ein Cerithium, das nah verwandt ist mit *C. tortile* Hébert und Deslongchamps, wenn es nicht dieselbe Species ist. Ebenso charakteristisch ist die kleine Astarte, die Quenstedt *A. Parkinsoni* nennt. *Trigonia costata* ist sehr häufig, aber immer zerbrochen. Die Liste der aufgefundenen Formen ist:

1) *Cerithium tortile* Héb. u. Desl.
2) *Turritella? Guierrei* Héb. u. Desl.
3) *Fusus Pietti* Héb. u. Desl.
4) *Trochus bitorquatus* Héb. u. Desl.
5) *Purpurina* n. sp.
6) *Serpula quadrilatera* Goldf.
7) *Trigonia costata* Park.
8) *Astarte Parkinsoni* Quenst.
9) *Astarte striato-costata* Goldf.
10) *Trigonia imbricata* Sow.
11) *Nucula armati* Quenst.
12) *Avicula costata* Sow.

Alle diese Formen entsprechen vortrefflich dem Callovien von Montreuil-Bellay, oder dem braunen Jura ε in Würtemberg.

Nur der *Amm. Parkinsoni* reicht hier hinauf, wenn Kortczyn und Hutka dieselbe Schicht bilden. — Eine andere Etage des Callovien bilden die braunen Sandsteine von Zajezki, unfern Krzepice und Panki, die einen noch grösseren Reichthum von Petrefacten enthalten und vortrefflich dem braunen Jura ε entsprechen. Eine dritte Etage des braunen Jura ε bildet Balin mit einem überaus grossen Reichthum an Versteinerungen, wie auch die gelben Kalksteine von Sanka, Ostrowice. — Es ist sonderbar, dass keine Spur des Ornaten-Thon in Polen vorkommt; auch die unteren Glieder des weissen Jura, Impressa-Kalke, sind bis jetzt nicht bekannt.

Meine Salzbohrungen von Ciechocinek gehen wieder ununterbrochen fort: es ist immer unter dem aufgeschwemmten Sande tertiärer Thon mit Braunkohlen, der entweder auf Kreidemergel oder auf Spongitenkalk, oder einem grauen Sandsteine mit Ammoniten ruht. Woher die Salzquellen hervorbrechen, ist noch nicht entschieden.

---

2. Herr A. Bernoulli an Herrn Beyrich.

Ullersdorf bei Liebau in Schlesien, den 12. Nov. 1861.

Im Frühjahr dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, mich längere Zeit auf den höchst interessanten Bergwerken in der Gegend von Aachen etwas umzusehen, und wurde durch Herrn Bergmeister Baur in Eschweiler auf ein weisses Sublimat aufmerksam gemacht, das sich an den eisernen Deckeln der geschlossenen Coaks-Oefen ansetzte. Eine von mir gemachte Analyse ergab, dass dies Sublimat Zink-Oxyd sei, welches nur dadurch erscheinen konnte, dass metallisches Zink aus den Steinkohlen überdestillirte, und bei der hohen Temperatur verbrannte, sobald es mit der freien atmosphärischen Luft in Berührung kam. Ich stellte in Folge dieser Wahrnehmung im Laboratorium der Concordia-Hütte zu Eschweiler mit den bei der Kohlenwäsche fallenden Bergen, Schlämmen und reinen Kohlen quantitative chemische Analysen an, und siehe da, es fand sich Folgendes:

Bei Anwendung der gewöhnlich üblichen Menge von 1 Gramm liess sich nur zuweilen eine Spur Zink nachweisen, als ich je-

doch 50 Gramm von jeder Sorte in Arbeit nahm, fand sich
in den Kohlen 0,0048 pCt. Zink, ferner in den
Schlämmen 0,0593 „ „ und
in den Bergen 0,1764 „ „ . Unter einer sehr starken Lupe konnte auch nicht die Spur von Galmei oder Blende wahrgenommen werden, durch die Analyse ist es aber deutlich nachgewiesen, und es liegt die Vermuthung nahe, dass die zinkischen Wasser, welche die Galmei-Lagerstätten von Stolberg entstehen liessen, das ganze dortige Steinkohlengebirge mit jenen Erzen, wenn auch äusserst schwach, imprägnirten.

Später untersuchte ich einige Steinkohlensorten Westphalens, ohne eine Spur von Zink entdecken zu können, wahrscheinlich wird sich aber in Ober-Schlesien dasselbe nachweisen lassen.

Einmal auf jene metallischen Einschlüsse in der Kohle aufmerksam gemacht, fiel mir das Vorkommen von Malachit in den Schwadowitzer Steinkohlenflötzen wieder ein, das ich vor zwei Jahren mit Ihnen zusammen beobachtete, und ich benutzte eine Gelegenheit, welche mich in jene Gegend führte, um dem weiter nachzuforschen. Ich hatte das Glück, von den Herren Bergbeamten des Schwadowitzer Bergamtes ein schönes Stück erst kürzlich gefundener sehr stark mit Kupfer-Malachit imprägnirter Kohle zu erhalten. Ausser diesem Kupfererz-Einschluss findet sich jetzt auf dem mittleren Schwadowitzer Flötzzuge häufig Bleiglanz auf den Spaltungsflächen der Kohle.

C. Aufsätze.

1. Der Moskauer Jura, verglichen mit dem Westeuropäischen.

Von Herrn H. Trautschold in Moskau.

Ut necesse est, lancem in libra ponderibus impositis, deprimi, sic animum perspicuis cedere.
Cic. Acad.

Einleitung.

Nach der für die Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Europäischen Russlands so wichtigen und Epoche machenden Reise der Herren Murchison, Verneuil und Keyserling, glaubten sich die Paläontologen zu der Annahme berechtigt, dass der Russische Jura dem Englischen Kelloway-rock und Oxford-clay aequivalent sei. Dieser Meinung hatte namentlich A. d'Orbigny dadurch Geltung verschafft, dass er, der die organischen Reste der fraglichen Ablagerungen vorzugsweise studirt und beschrieben, den ganzen Russischen Jura seinen drei Abtheilungen des Terrain Oxfordien einverleibte (MVK. vol. II. pag. 488.), und sämmtliche Fossilien unseres Jura als integrirenden Theil der letztgenannten Etage in seinem *Prodrome de Paléontologie* aufführte.

Nachdem ich ungefähr drei Jahre lang so zu sagen über dem Jura gewohnt, und ihm während dieser Zeit mit geringen Unterbrechungen mehr oder weniger meine Aufmerksamkeit geschenkt, fiel es mir auf, dass er viele Fossilien enthielt, welche in den Westeuropäischen Jurassischen Schichten einen ganz anderen Platz einnehmen als Kelloway und Oxford, und dass mir Versteinerungen in die Hände kamen, welche in England zuweilen höheren, mehrentheils aber entschieden tieferen Schichten angehören als den von d'Orbigny als parallel stehend bezeich-

neten. Um über diesen Punkt, den ich schon in einem früheren kleinen Aufsatz berührt (*Bullet. de Moscou* 1859, *No.* 3.), vollständig klar zu sehen, unternahm ich die vorliegende Arbeit. Als Vorbereitung zu derselben habe ich im Sommer 1860 den Moskauer Jura möglichst gründlich durchforscht, viel gesammelt und mit Sorgfalt die gesammelten Thierreste bestimmt. Ich habe hierauf mit strenger Gewissenhaftigkeit die Species mit denen Westeuropa's verglichen, keine der vielfältigen Abänderungen und Uebergänge ausser Acht gelassen und das, was identisch und ähnlich befunden, von dem gesondert, was neu und dem Westeuropäischen Jura fremd war. Als Material der Vergleichung haben mir die wichtigsten paläontographischen Werke, welche diesen Gegenstand behandelt, gedient, in deren Besitz ich mich nach und nach gesetzt, und die ich an den betreffenden Stellen citirt. Die Ergänzung der mir fehlenden Werke verdanke ich der zuvorkommenden Gefälligkeit des Herrn Dr. AUERBACH und Sr. Excellenz des Herrn Professor SCHTSCHUROVSKY hierselbst. Ferner bin ich glücklich genug gewesen, durch Tauschverkehr in den Besitz einer nicht unbeträchtlichen Anzahl Deutscher und Französischer Jurassischer Fossilien zu kommen, und ich kann nicht genug anerkennen, mit wie grosser Bereitwilligkeit die Herren J. A. EUDES-DESLONGCHAMPS in Caen, OPPEL in München und SANDBERGER in Carlsruhe auf meine desfallsigen Anträge eingegangen sind. Auch durch Herrn SAEMANN in Paris hat mein Vergleichungsmaterial an Fossilien aus dem eigentlichen Französischen Jura einen sehr erwünschten Zuwachs erhalten.

Angesichts der eigenthümlichen von der des Westeuropäischen Jura durchaus abweichenden Zusammensetzung unserer Jurassischen Ablagerungen, angesichts ihres charakteristischen, ganz selbstständigen Gepräges konnte ich bei der Bestimmung und Vergleichung nicht den Grundsätzen folgen, denen man gemeinhin folgt. Angesichts der Anomalien, welche mir bei jedem Schritte aufstiessen, musste ich nothgedrungen die Stellung der Fossilien in der Reihenfolge der Schichten ganz unberücksichtigt lassen und mich lediglich an die zoologischen Charaktere der vorhandenen Thierreste halten. Vielleicht ist es diesem Umstande zuzuschreiben, dass ich in einigen Fällen bei meinen Bestimmungen der Arten zu anderen Resultaten gelangt bin als D'ORBIGNY; aber bei dem halb autochthonen Charakter des Russischen Jura, bei den Widersprüchen in der zeitlichen Aufeinanderfolge der

Fossilien konnte ich keinen anderen Weg einschlagen, als den ich mir vorgezeichnet. Ich konnte nicht, nachdem ich eine Anzahl liasischer Species und viele dem *Inferior Oolite* entsprechende aufgefunden, an der Meinung festhalten, dass ich es mit einer Bildung zu thun habe, welche nichts als die Fauna des Französischen Oxfordien repräsentire. Ich konnte nur, ich wiederhole es, die zoologische Bestimmung der Fossilien als die einzig für meinen Fall maassgebende zur Grundlage meiner Studien machen.

Der Süddeutsche, Französische und Englische Jura haben zu einem und demselben Meeresbecken gehört; der deutsche Paläontolog wird also mit Fug und Recht bedeutenden Werth auf die bathrologische Stellung der Fossilien legen, wenn er den Inhalt der Deutschen Jurassischen Schichten mit denen Englands und Frankreichs vergleicht; die Schichtenfolge kann ihm in vielen Fällen ein sicherer Führer sein und die petrographische Beschaffenheit der Sedimente ihn bei der Altersbestimmung fördern. Aber das Russische Jurameer war ein von dem Westeuropäischen getrenntes, die Thiere haben sich hier nicht in derselben Aufeinanderfolge entwickelt wie dort, wenn sie ihrer Organisation nach auch identisch mit den Westeuropäischen waren; die lithologische Beschaffenheit unserer Ablagerungen ist eine ganz verschiedene; ein grosser Theil der marinen Bevölkerung sind Organismen, die nur dem Russischen Jurameere allein angehören.

Bei der Bestimmung der Arten hat mich ausserdem der Grundsatz geleitet, so wenig als möglich neue Arten zu schaffen; wo ich also unter den Westeuropäischen Fossilien Species gefunden habe, welchen sich unsere nur irgend in der allgemeinen Form, in dem Habitus oder wichtigeren hervorspringenden Merkmalen näherten, so habe ich diese jenen beigesellt, doch nicht ohne die Abweichungen hervorzuheben und sie als Varietäten oder als Species von fraglichem Werthe einzuführen.

Die Beschreibung der für Russland neuen Species, welche ich in den letzten Jahren aufgefunden, habe ich in einer fortlaufenden Reihe kleinerer Abhandlungen gegeben, die theils schon erschienen sind, theils mit der gegenwärtigen Arbeit zugleich erscheinen und auf welche ich im Text zurückzukommen öfter Gelegenheit haben werde.

Die Schichten des Moskauer Jura.

Zur Zeit der Herausgabe des grossen Werkes über die Geologie von Russland von MURCHISON, VERNEUIL und KEYSERLING war das Dasein von verschiedenen Abtheilungen des Moskauer Jura noch unbekannt, und D'ORBIGNY giebt zur Bezeichnung des Fundortes der von ihm beschriebenen Moskauer Fossilien einfach den Namen „Charaschowo." Erst durch die im Verlaufe der Jahre 1846 bis 1850 veröffentlichten Arbeiten von ROUILLIER, WOSSINSKI, AUERBACH, FOCARO und FAHRENKOHL erhielt man Kenntniss von drei Lagern, welche an gewissen Oertlichkeiten in der Umgegend von Moskau über einander ruhend gefunden waren. Diese drei Schichten sind paläontologisch auf das Schärfste von einander getrennt, doch auch petrographisch lassen sie sich meistens gut unterscheiden. In der deutlichsten Entwickelung finden sie sich am Ufer der Moskwa zwischen den Dörfern Mniowniki und Schelepischa unweit einer Wassermühle, namentlich da, wo der kleine Bach Jurskaja aus einem tiefen Wasserrisse hervorquillt und sich in die Moskwa ergiesst. Hier hat das Ufer eine ungefähre Höhe von 40 bis 50 Fuss und ist mit Ausschluss einer verhältnissmässig dünnen Decke von Alluvium ganz aus Jurassischem Sediment zusammengesetzt. Jede Etage nimmt ungefähr ein Drittel der ganzen Höhe ein. Die unterste Schicht besteht aus grauem, mit feinen weissen Glimmerblättchen gemengten, fast plastischen Thon und hat eine im Allgemeinen sehr homogene Bildung; an manchen Orten finden sich darin zahlreiche erhärtete Thonconcretionen, die oft eine Muschel oder anderen organischen Kern einschliessen. Die mittlere Schicht besteht aus einem schwärzlichen thonigen Sande, der nur locker durch sein Bindemittel zusammengehalten wird, wenn dieses in geringer Menge vorhanden ist, bei Gegenwart von mehr Thon und bei feuchtem Wetter aber ziemlich plastisch wird. Innerhalb dieser Schicht befinden sich an der fraglichen Stelle zwei dünne erhärtete schwärzliche Schichten, die sehr reich an Fossilien sind; sie nehmen ungefähr die Mitte dieser Etage ein und sind durch eine Lage des beschriebenen Thonsandes von einander getrennt, die nur eine Mächtigkeit von einem Fuss hat. Beim Anschlagen mit dem Hammer giebt dieses feste Gestein einen empyreumatischen Geruch, und Säuren zeigen durch Aufbrausen einen merklichen Gehalt von kohlensaurem Kalk an. Auch in

dem schwärzlichen Thonsande befinden sich stellenweise zahlreiche Fossilien, doch meist zertrümmert, oder wenn gut erhalten, doch in einem Zustande der Zerbrechlichkeit, dass es selten gelingt, sie unversehrt herauszunehmen. Die oberste Schicht bebesteht aus olivengrünem oder bräunlichem Sande, durch Eisenoxyd gefärbt und durch wenig Thon locker gebunden; er enthält bei Mniowniki sehr wenig Fossilien, verschwindet aber fast in dem Hauptlager bei Charaschowo in der unsäglichen Menge von Muscheln, aus denen dort dieselbe Schicht zusammengesetzt ist. Der untere Theil dieser Muschelbänke ist stärker mit Eisenoxyd durchtränkt als der mittlere und obere, und die darin enthaltenen Petrefakten haben durch Auflösung meist ihre Schale eingebüsst, sind auch zum Theil denen der mittleren Schicht von Mniowniki identisch. Der höchste Theil der oberen Charaschower Schicht ist ärmer an Fossilien und besteht an den Stellen, wo er zu Tage tritt, aus olivengrünem Sande.

Der reichste Fundort für die Fossilien der untersten Schicht des Moskauer Jura ist Galiowa, 13 Werst von Moskau, weniger reich der von dem Dorogomilofschen Thor, ziemlich arm die besprochene Stelle von Mniowniki. Die mittlere Schicht ist vorzugsweise entwickelt bei Mniowniki, dann bei Charaschowo, wo sich einzelne Arten von Terebrateln in grossen Nestern finden, endlich zwischen den Dörfern Troitskoje und Tatarowa. Die oberste Schicht findet sich in bedeutender Entwickelung nur bei Charaschowo. Alle diese Schichten treten auch an anderen Stellen des Gouvernements Moskau zu Tage neben anderen Ablagerungen, die vielleicht verschiedenen Horizonten des Jura angehören, wie z. B. unterhalb Moskau bei Mjatschkowa am Ufer der Moskwa, wo mächtige Schichten eines bräunlichen, erdigen, oolithischen Thones mit *Ammonites cordatus* und *Terebratula varians?* dem Bergkalke auflagern (welche vielleicht jünger sind als die von Charaschowo, da die Galiower Schicht am höchsten oberhalb Moskau auftritt, dann die mittlere bei Troitskoje und am nächsten der Hauptstadt die Charaschower Etage). Diese habe ich indessen nicht in den Bereich meiner Untersuchungen gezogen, sondern mich vorläufig auf die engere Umgebung von Moskau beschränkt.

Ich komme zur paläontologischen Unterscheidung unserer drei Jurassischen Schichten; sie ist namentlich durch einige Ammoniten-Arten auf das Schärfste ausgeprägt. In der untersten

Schicht sind *A. alternans* und *A. Humphriesianus* die leitenden Species; neben ihnen können noch als Leit-Fossilien betrachtet werden *Belemnites Panderianus*, *Rhynchonella furcillata*, *Dentalium subanceps*, *Cucullaea concinna* GOLDF. Keine von den genannten Arten geht in die mittlere Schicht über und alle sind in grosser Zahl vertreten, wenn auch *A. alternans* den wichtigsten Platz der Quantität nach einnimmt. — In der mittleren Schicht erscheinen andere Arten in grosser Menge: *A. virgatus*, *A. bifurcatus*, *A. biplex*, *Belemnites absolutus*, *Rhynchonella oxyoptycha*, *Astarte ovoïdes etc.*, welche ausschliesslich dieser Etage angehören. In der obersten Schicht endlich treten ebenfalls wieder ganz eigenthümliche Thierarten auf, die noch in keiner der anderen Schichten angetroffen sind, nämlich *A. catenulalus*, *A. Koenigii*, *Panopaea peregrina*, *Pecten nummularis*, *Thracia Frearsii*, *Cyprina laevis etc.* — Durch die aufgezählten Fossilien sind unsere Schichten so gut charakterisirt, dass sich mit ihrer Hülfe die verschiedenen Abtheilungen unseres Jura auf den ersten Blick unterscheiden lassen.

Nichtsdestoweniger sind diese Einschlüsse selbst auf dem kleinen Raume, den ich bearbeitet, höchst verschiedenartig vertheilt. Bei Mniowniki z. B. ist *Pecten solidus* häufig, desgleichen *Ostrea pectiniformis;* diese Fossilien werden aber fast gar nicht bei Charaschowo in demselben Horizonte gefunden, während hier *Rhynchonella oxyoptycha* und *vicinalis* massenweise auftreten, Species, welche bei Mniowniki und Troitskoje ganz fehlen. An der letztgenannten Oertlichkeit begegnen uns wiederum *Cardium concinnum* und *Nucula palmae* in grosser Menge, deren Abwesenheit bei Charaschowo und Mniowniki uns wieder auffällt, und doch sind diese Orte nur durch Entfernungen von je drei Werst von einander entfernt.

Was die Erhaltung unserer Jurassischen Fossilien anbetrifft, so verdienen sie kaum den guten Ruf, den sie haben; denn dass die Oberfläche unserer Ammoniten in allen Regenbogenfarben spielt, ist nur äusserer Putz, im Inneren dagegen herrscht Vernichtung. Tausende von Ammoniten sind durch meine Hände gegangen, ohne dass ich jemals ein Ohr der Wohnkammer gefunden hätte, während die Erhaltung derselben an Ammoniten der Schwäbischen Alp doch nicht so sehr selten ist. Die Schlösser der Bivalven sind ebenfalls nicht häufig gut erhalten. Was aber am meisten zu bedauern, der Schleifenapparat der

Terebrateln ist fast immer zerstört. Es ist daran die Beschaffenheit der schwarzen Erde Schuld, welche zur Ausfüllung aller Fossilien gedient hat. Der sandige oder thonige Schlamm hat schon beim Eindringen die zarten Organe der Brachiopoden verletzt, so dass man ihre Reste nur noch stückweise als seidenartige Fasern vorfindet, die niemals ihre ursprüngliche Lage behalten haben. In Kalksedimenten sind diese Schleifen viel besser erhalten, da die Kalklösung, nachdem sie die besagten Organe durchzogen, im Inneren der hohlen Schale nach und nach verdampft und der Rückstand dem Gerüst der Apophysen Festigkeit und Dauer giebt. Sehr selten trifft sich der glückliche Zufall, dass unsere Terebrateln mit Kalkspathkrystallen tapezirt sind, dann ist auch der Schleifenapparat von Krystallen umgeben, und lässt wenigstens die ungefähre Schätzung der Länge desselben zu. Dagegen ist die Substanz der Schale verschiedener Conchylien häufig sehr gut erhalten und nicht selten zeigen sich Spuren ihrer ursprünglichen Färbung, welche als unterscheidendes Merkmal der Species recht gut zu brauchen ist. So ist z. B. *Pecten subtilis* immer weiss, *Pecten solidus* röthlich, *Ostrea sulcifera* hat den Glanz von weisser Seide, *Astarte ovoïdes* ist hellbraun, *Lingula Beani* glänzend dunkelbraun, *Ostrea pectiniformis* grünlich, obgleich alle innerhalb einer und derselben Schicht und in demselben Medium liegen. Auch die Textur der Schalen ist oft, wie es scheint, selbst bei den dünnsten unverändert geblieben und sie sind vielfach so wenig von mineralischen Stoffen imprägnirt, dass sie ihr ursprüngliches specifisches Gewicht behalten zu haben scheinen und den Muscheln der jüngsten Formationen, ja den heutigen ganz ähnlich sind. Es hat fast den Anschein, als wenn die Leimsubstanz den Schalen entzogen, ihr Platz aber nicht durch mineralische Stoffe wie bei anderen Petrefacten eingenommen wäre. Ich besitze Schalen von *Aucella mosquensis*, welche ganz das Ansehen einer undurchsichtig gewordenen Succinea haben und ebenso papierdünn und leicht sind. Es bietet sich hier ein weites Feld für die mikroskopische Untersuchung der Schalen dieser Jurassischen Thiere.

In Bezug auf die Bildung der Moskauer Jurassischen Sedimente drängt sich uns vor allen Dingen die Ueberzeugung auf, dass die Muschelbänke von Charaschowo nicht aus tiefem Wasser abgesetzt sein können, sondern dass wir es hier mit massenweise an den Strand geworfenen Schalthieren zu thun haben. Die

Gehäuse dieser Thiere sind nur mit thonigem Sande ausgefüllt und mit demselben Material verkittet, der eigentlichen Raumausfüllung aber nach ist die ganze dortige Schicht nur eine Aufschüttung von Conchylien, unter denen *Aucella mosquensis* die hervorragendste Rolle spielt. Dass die meisten dieser Muschelschalen leer hier vom Meere ausgeworfen sind, geht auch aus dem Umstande hervor, dass der mergelige Thonsand, welcher die Fossilien von Charaschowo umgiebt und ausfüllt, viel weniger schwarz gefärbt ist als der Thon und Thonsand der unteren und mittleren Schicht, obgleich die Schalen der oberen Schicht die der anderen um ein Vielfaches übertreffen. Die schwarze Färbung der unteren Schichten aber können wir nur der Verwesung von weichen Theilen der Seethiere zuschreiben.

Die mittlere Schicht scheint sich in einem flacheren Theile des Meeres oder unweit der Seeküste abgelagert zu haben. Der schwarze Sand derselben ist mit unzähligen Bruchstücken kleiner, zarter, zerbrechlicher Muscheln erfüllt; ausserdem muss die Fluth zu verschiedenen Zeiten bedeutendere Mengen grösserer Seethiere herbeigeführt und sie an gewissen Orten zusammengespült haben, so bei Mniowniki und im Inneren der Stadt Moskau an dem Flüsschen Jausa. Bei Troitskoje (oberhalb Charaschowo) scheint der Absatz ruhiger erfolgt zu sein, denn dort sind die in der Masse des Sediments zerstreuten Fossilien besser erhalten.

Die unterste Schicht besteht aus feinem Thon, in welchem die Thierreste eingebettet sind. Dieser thonige Schlamm hat sich demnach an einem ruhigen Theile des Meeres, vielleicht in einer geschützten Bucht von grösserer Tiefe abgesetzt.

Das Jurassische Meer hat also aller Wahrscheinlichkeit nach in der Gegend von Moskau die tiefe und ruhige Stelle eines grösseren Wasserbeckens dargestellt; später ist beim Zurückweichen des Meeres und bei dem allmäligen Seichterwerden Sand auf diese Oertlichkeit geführt worden; zuletzt aber bei weiterem Zurückziehen des Wassers ist der flache Meeresboden stellenweise zum Ufer geworden und hat dann Veranlassung zu Muschelbänken gegeben, wie die von Charaschowo. Das Meer könnte sich ruckweise oder allmälig in engere Grenzen zurückgezogen haben. In letzterem Falle müsste sich nachweisen lassen, wenn es möglich wäre die Schichten unter der Erde ihrer ganzen Ausdehnung nach zu verfolgen, dass in horizontalem Sinne die unterste Schicht in die mittlere übergehe und diese in die obere,

so dass die erste mit der letzten in ununterbrochener Continuität zusammenhinge. Das ist in der That nicht unmöglich, da sich alle Schichten der Ebene des Europäischen Russlands in so ebenmässiger Horizontalität abgelagert haben und nichts von Hebung und Senkung, nichts von vulkanischer Thätigkeit wahrzunehmen ist. Ich habe schon a. a. O. darauf aufmerksam gemacht, dass die Steinkohlenlager sich gerade auf den Punkten des Russischen Flachlandes gebildet haben, welche heut noch topographisch die höchsten Punkte sind, nämlich in den Quellgebieten der Wolga und des Wolchof einerseits und des Dniepr und Don andererseits. Dieses seit vielen Jahrtausenden unverändert gebliebene Niveau scheint sich auch in unseren Jurassischen Ablagerungen nachweisen zu lassen, denn wie ich schon erwähnt treten in dem oberen Laufe der Moskwa die tieferen oder älteren Sedimente zu Tage, im unteren Laufe aber die höheren oder jüngeren. Freilich kenne ich den hiesigen Jura erst in einem zu beschränkten Bezirke, um hierüber das letzte Wort zu sagen, indessen zweifle ich kaum, dass ausgedehntere Forschungen meine Vermuthungen bestätigen werden.

Ich gehe jetzt zu der Vergleichung der Arten des hiesigen Jura mit denen von Westeuropa über und werde die verschiedenen Thierklassen je nach ihrer Wichtigkeit im paläontologischen Sinne an einander reihen. Den ersten Platz werden hiernach die Cephalopoden einnehmen, da sie auch für uns vorzugsweise Leitfossilien sind, ihnen werden die Brachiopoden folgen, dann die Bivalven, Gastropoden u. s. w.

Specielle Vergleichung.

Cephalopoden.

In der untersten Schicht unseres Jura findet sich an allen Oertlichkeiten, wo dieselbe bekannt ist, *Ammon. alternans* v. Buch in sehr bedeutender Menge als Haupt-Leitfossil. Sehr häufig ist dieser Ammonit verkiest und dann am besten erhalten, oft auch ganz platt gedrückt in schön irisirenden dünnen Blättchen (in dem Thone von Galiowa und Mniowniki), zuweilen liegen hunderte dieser flach gepressten Ammoniten neben einander, dann lässt sich der Thon in der Richtung dieser Ammoniten-

blätter spalten. Obgleich *A. alternans* meist in seiner charakteristischen typischen Form auftritt, so wie er auch selten einen grösseren Durchmesser als von einem Zoll erreicht, so variirt er doch ausserordentlich. Seine Rippen obliteriren eben sowohl wie sein gekörnter Kiel, er kommt dünn wie zusammengedrückt und dick wie aufgeblasen vor; wenn die Rippen an den Seiten zwei Wülste treiben, einen näher der Bauchnaht, den anderen nahe dem Kiel, wird der Durchschnitt des Umganges bei gleichzeitiger Anschwellung der Muschel oft fast viereckig wie der *A. alternans quadratus* QUENST. Diese grosse Veränderlichkeit unseres *A. alternans* hat zur Folge gehabt, dass er von mehreren Autoren unter verschiedenen Namen beschrieben worden ist. D'ORBIGNY hat ihn *A. subcordatus* genannt (MVK. Tab. 34. Fig. 6. 7.) und v. BUCH hat diesen Irrthum bereits im Jahre 1846 nachgewiesen (*Bullet. d. l. soc. des nat. de Moscou, No. III.*). ROUILLIER hat ihn unter dem Namen *A. cordatus var. pinguis* abgebildet (*Bullet. de Moscou* 1849 *Tab. L. Fig.* 89.); eine Varietät mit concavem Rücken hat derselbe Verfasser zu einer neuen Species erhoben: *A. Rasumovskii* (*Bullet. de Moscou* 1849 *Tab. L. Fig.* 90.); eine andere dicke Varietät hat ebenfalls ROUILLIER *A. Zieteni* genannt (*Bullet. de Moscou Tab. A. Fig.* 8.), sie unterscheidet sich von den anderen dadurch, dass die Rippen sich nach dem Kiel zu rückwärts beugen. Graf HUTTEN-CZAPSKI endlich hat als Varietät von *A. Zieteni* ROUILL. unseren *A. alternans* als *A. angiolinus* beschrieben (*Bullet. de Moscou* 1849 *Tab.* 7. *pag.* 616.). Das ist eine Varietät, welche im Querschnitte des Umganges die Form von *A. Humphriesianus* annimmt, auch durch Obliterirung des Kiels sich der letztgenannten Art sehr nähert, so lange der Kiel aber erkennbar ist, zu *A. alternans* gehalten werden muss; Fig. 4. der citirten Tafel zeigt zwei Individuen, wo der gekörnte Kiel im Verschwinden begriffen ist.

A. alternans v. BUCH (*A. serratus* SOW.) gehört nach MORRIS und D'ORBIGNY dem Oxford an; nach QUENSTEDT ist die typische Form ein Fossil des weissen Jura α, die Varietät *quadratus* des weissen Jura β.

Nächst *A. alternans* ist *A. Humphriesianus* SOW. die häufigste Form in unserer untersten Schicht. Auch er ändert auf die verschiedenste Art ab. Unsere typische Form ist die planulatenartige, welche QUENSTEDT in seinen „Cephalopoden"

Taf. 14. Fig. 7. abbildet. An der Gabeltheilung der Rippen treiben diese keinen wirklichen Höcker wie die französischen und englischen, sondern die Rippen erhöhen sich und schärfen sich nur an dieser Stelle zu. Auch die Gestalt, welche QUENSTEDT unter dem Namen *A. Humphriesianus var. convolutus* beschreibt (der Jura Taf. 73. Fig. 14 bis 16.) ist ziemlich gewöhnlich; ausserdem nähert er sich in seinen Abänderungen einerseits dem *A. coronatus* BRUG., andererseits dem *A. anceps* ZIET., ohne jedoch gänzlich in sie überzugehen. Auch giebt es Varietäten, welche dem *A. anceps carinatus* QUENST. (der Jura Taf. 63. Fig. 15. 16.) sehr ähnlich sehen und welche, wie ich schon oben bemerkt, Uebergänge zu *A. alternans* andeuten. Eine andere Abänderung des planulatenartigen *A. Humphriesianus* ist eine Form, welche OPPEL *A. Fraasi* nennt und die QUENSTEDT als *A. Parkinsoni coronatus* abbildet (der Jura Taf. 63. Fig. 18. 19.). Ich habe die Identität an zwei Individuen aus der Zone des *A. Athleta* in der Schwäbischen Alp, mir von Herrn Prof. OPPEL gesendet, nachweisen können. Desgleichen finden sich Formen, die an *A. sulciferus* OPPEL erinnern (*A. convolutus ornati* QUENST. Cephalop. Taf. 13. Fig. 1.) eine Species, die ebenfalls der Zone des *A. Athleta* angehört.

QUENSTEDT stellt die typische Form des *A. Humphriesianus* in den braunen Jura δ, die Varietät *convolutus* in braun ζ. Nach MORRIS ist *A. Humphriesianus* eine Species des Inferior Oolite; nach D'ORBIGNY gehört er dem Bajocien an.

Allmälig aus den Varietäten des *A. Humphriesianus* entwickelt sich eine neue Species, welche gleichfalls zu den Planulaten zu stellen ist und nur in kleinen Individuen vorkommt. Die dicht gedrängten Rippen gabeln sich und ziehen im Bogen nach vorn über den breiten Rücken. Es ist dies nichts anderes als *A. plicatilis* aus den Impressathonen der Schwäbischen Alp, vollständig gleich den Exemplaren von dort, welche ich der Güte des Herrn Prof. OPPEL verdanke. OPPEL stellt *A. plicatilis* zur Oxford-Gruppe.

A. polyplocus DE HAAN ist ein Ammonit, der auch in unserer untersten Schicht in kleinen und, wie die vorher genannten, verkiesten Exemplaren vorkommt. Unsere typische Form stimmt gut mit der Abbildung BRONN's (*Leth. geogn. Tab.* 23. *Fig.* 5.), auch mit QUENSTEDT's Figur (der Jura Taf. 75.

Fig. 5.), weniger mit dem *A. polyplocus*, den ich aus dem Scyphienkalke der Schwäbischen Alp besitze, und der unserem *A. virgatus* aus der mittleren Schicht sehr ähnlich ist. Unser *A. polyplocus* hat grosse Neigung sich seitlich zu verdicken und bildet daher auch zahlreiche Uebergänge zu *A. Humphriesianus*, wenn die Umgänge nahe dem Innenrande anschwellen, niedriger werden, der Rücken breiter und die Rippen in weniger geschwungener Linie über den Rücken ziehen. Es giebt Zwischenformen, welche man weder der einen noch der anderen Art zuzurechnen vermag. Unserem *A. polyplocus* fehlen auch nicht die charakteristischen Einschnürungen der Umgänge. Nach QUENSTEDT gehört *A. polyplocus* zum weissen Jura γ.

Noch findet sich in dieser Schicht ein biplexartiger Ammonit, den ich jedoch nur in verdrückten und mangelhaften Exemplaren besitze. Er hat in dem plattgedrückten Zustande einige Aehnlichkeit mit dem *A. gracilis* (MORRIS et LYCETT Pl. 1. Fig. 3.) aus dem Great-Oolite. An unverdrückten Exemplaren ist die Gabelung dorsal, d. h. kurz und auf der Mitte des abgerundeten Rückens. Ehe nicht Individuen von besserer Erhaltung aufgefunden sind, lässt dieser Ammonit keine feste Bestimmung zu.

In einem einzigen Exemplare existirt in der Sammlung des Herrn JONIO hierselbst aus der untersten Schicht von Galiowa *A. Amaltheus var. gibbosus* (*A. margaritatus* D'ORB.), völlig übereinstimmend mit QUENSTEDT's Abbildung (der Jura Taf. 20. Fig. 7.). Es ist der einzige Lias-Ammonit, der bis jetzt in unserem Jura gefunden ist. QUENSTEDT stellt ihn in Lias δ, in England gehört er dem Middle Lias an, D'ORBIGNY stellt ihn in das Terrain liasien.

Wir ersehen aus dem Vorstehenden, dass die Ammoniten unserer untersten Schicht kaum einen Vergleich mit dem Englischen und Französischen Jura zulassen. *A. alternans* gehört zwar dort zum Oxford, aber da der Englische und Französische *A. Humphriesianus* nicht vollkommen identisch ist mit unserem, so darf auf sein Vorkommen im Inferior Oolite und Bajocien nicht zu viel Gewicht gelegt werden.

Vollständiger und entschiedener in ihrem Resultate ist dagegen die Vergleichung mit dem Schwäbischen Jura. *A. alternans* gehört dort mit seinen Abänderungen dem weissen Jura α und β, *A. Humphriesianus* dem braunen δ, *var. convolutus* dem braunen ζ, *A. polyplocus* dem braunen γ, *A. plicatilis* dem

weissen δ und der für diese Schicht noch fragliche *A. biplex* dem weissen α. Wir finden also mit Ausnahme des *A. Amaltheus*, einer entschiedenen Lias-Species, die Ammoniten unserer untersten Schicht in gutem Zusammenhange in der letzten Hälfte des braunen und in der ersten Hälfte des weissen Schwäbischen Jura wieder. Im Allgemeinen würden also die Ammoniten unserer untersten Schicht, abgeseheu von der Anomalie des *A. Amaltheus*, den Charakter der oberen Etagen des Westeuropäischen Jura ziemlich ausgeprägt darstellen.

Die mittlere Schicht des Moskauer Jura ist ziemlich scharf charakterisirt durch das fast ausschliessliche Vorwalten der Planulaten. Während in der untersten Schicht die Amaltheen in *A. alternans* und seinen zahlreichen Varietäten vorherrschen, finden wir nur eine Andeutung von dieser Abtheilung in einem *A. Amaltheus* von der typischen Form, der sich in der Sammlung des Herrn Auerbach befindet und der angeblich in der mittleren Schicht bei Mniowniki gesammelt ist. Die der Quantität nach dominirende Species ist *A. virgatus* v. Buch In seinem allgemeinen Habitus dürfte er sich dem *A. polyplocus, striolaris* und *virgulatus* Deutschlands anschliessen, welchen Arten er namentlich in seinen jugendlichen Formen nicht fern steht; sehr ähnlich sind flache Individuen von *A. polyplocus* aus dem Scyphienkalk, welche ich der Gefälligkeit des Herrn Prof. Oppel verdanke. Sie unterscheiden sich von unserem *A. virgatus* nur dadurch, dass die Rippen nicht so vollständig zu Bündeln vereinigt sind und dass die kleineren Nebenrippen sich in den Seitenflächen verlieren, ohne sich mit der Hauptrippe zu vereinigen. Andererseits tritt *A. virgatus* in Gestalten auf, welche entschieden einen Uebergang zu *A. bifurcatus* Schl. vermitteln. Auch *A. Quenstedti* Rouill. (*Bullet. de Moscou Tab. L. Fig.* 87.) scheint ihm verwandt zu sein. Da *A. virgatus* in Westeuropa fehlt, so würde seine Gegenwart nur in sofern Bedeutung für die Vergleichung haben, als man gewisse stellvertretende Formen annehmen wollte, was vielleicht bei der erwähnten Aehnlichkeit des *A. polyplocus* nicht zu gewagt scheint. Nächst *A. virgatus* ist der wichtigste Ammonit in unserer mittleren Schicht *A. bifurcatus* Schl., den d'Orbigny in seiner typischen Gestalt als *A. Pallasianus* (MVK. Tab. 32. Fig. 1. bis 3.) abgebildet hat und den Quenstedt *A. biplex-bifurcatus*

nennt. v. BUCH hat schon im Jahre 1846 auf den Missgriff D'ORBIGNY's hingewiesen (*Bullet. de Moscou* 1846, *III. pag.* 248.), aus dieser in Deutschland sehr häufigen Species eine neue Art zu machen. Er zeichnet sich besonders durch seine scharfen, auf der Mitte der Seiten sich gabelnden Rippen und durch den kreisförmigen Querschnitt seiner Windungen aus. Seiner Abänderungen sind sehr zahlreiche. Verflacht er sich und werden seine Rippen dreiseitig, so tritt er dem *A. polygyratus* REIN. nahe, in anderen Formen bildet er Uebergänge zu *A. biplex;* eine Varietät ähnelt dem *A. annularis.* Im Alter werden die Rippen stumpf, oft dreigetheilt und die äusseren Windungen viel breiter als hoch. Nach Bruchstücken zu urtheilen erreicht er sehr bedeutende Dimensionen. Unsere typische Form scheint in England und Frankreich nicht vorzukommen, in Schwaben findet sie sich im weissen Jura β.

Neben den genannten ist in der mittleren Etage auch noch *A. biplex* SOW. häufig. Er findet sich wie die anderen in den verschiedensten Abänderungen. Eine seiner Formen kann man als dem *A. colubrinus* REIN. identisch betrachten. Der kreisrunde Durchschnitt der Windung lässt keine andere Wahl, überdies stimmt sie genau mit der Abbildung, welche QUENSTEDT (Cephalop. Taf. 12. Fig. 10.) von letzterem giebt. Eine andere Varietät mit runden Windungen nähert sich dem *A. triplicatus* SOW. (QUENST. Taf. 13. Fig. 7.). Noch eine Abart geht fast in *A. annularis* REIN. über und vermittelt mit dieser Form den Uebergang zu *A. bifurcatus* (QUENST., der Jura Taf. 71. Fig. 7.). Eine andere Varietät macht den Uebergang zu *A. Humphriesianus*, indem die Breite der Windungen ihre Höhe übertrifft; die Höcker an der Gabelungsstelle fehlen aber dieser Form ganz. Endlich existirt noch eine etwas seltenere Gestalt, die von allen übrigen dadurch abweicht, dass ihre Ventralkante wie abgeschnitten ist, dass die Gabelung gewöhnlich dicht an der Bauchkante ihren Anfang nimmt und dass die Gabelrippen im Zickzack über den Rücken laufen; ich habe diese Abart unter dem Namen *A. biplex truncatus* beschrieben (*Bullet. de Moscou* 1861, *No.* 1. *Tab.* 8. *Fig.* 4.). Auch *A. biplex* kommt wie *A. virgatus* und *A. bifurcatus* in sehr grossen, über einen Fuss im Durchmesser haltenden Individuen vor. *A. biplex* charakterisirt in Schwaben den weissen Jura und zwar vorzugsweise β, *A. colubrinus* liegt in weiss γ, *A. triplicatus* in braun ε und *A. annularis* in

braun ζ. In Frankreich ist *A. biplex* eine Species des Oxfordien, in England des Portland und Kimmeridge.

Zuweilen begegnet man in der mittleren Schicht ungewöhnlich grossen glatten Planulaten, die sehr involut sind und einen Durchmesser von anderthalb Fuss erreichen; der Beschreibung nach müssen sie den Ammoniten ähnlich sein, welche QUENSTEDT *A. Parkinsoni gigas* nennt (der Jura pag. 471.), da aber bei uns *A. Parkinsoni* nicht vorkommt, so muss er nothwendig zu einer anderen Species gehören, vielleicht zu *A. cuneatus*, einer neuen Art mit pfeilförmiger Oeffnung, die ich *Bullet. de Moscou* 1861, *No. I, Tab.* 8. *Fig.* 2. *pag*. 83. abgebildet und beschrieben habe.

Die Vergleichung der Ammoniten unserer mittleren Schicht mit den Westeuropäischen liefert ungefähr dasselbe Resultat wie die der unteren Etage, indem die entsprechenden deutschen Arten wie dort dem oberen braunen Jura und dem unteren weissen angehören, die in Frankreich vertretenen dem Oxfordien und die Englischen dem Kimmeridge und dem Portland.

Der bezeichnendste und am zahlreichsten vorhandene Ammonit unserer obersten Schicht ist *A. catenulatus* FISCH. (MVK. Taf. 34. Fig. 8. bis 12.). Er gehört zu den Falciferen, ist sehr involut, flach mit scharfem Rücken; er variirt wenig oder nicht, doch giebt es einige Formen, die wie Bastarde von ihm und seinem Begleiter *A. Koenigii* SOW. aussehen, indem der Rücken sich ein wenig abrundet und Andeutungen von Rippen sichtbar werden. Eine andere, wie es scheint, hybride Form verdankt ohne Zweifel ihre Gestalt einer Vermischung von *A. catenulatus* und *A. fulgens*, einer neuen Art der obersten Schicht, deren Beschreibung ich binnen kurzem publiciren werde. Hier sei nur bemerkt, dass es ein flacher Planulat ist, ohne Rippen, mit abgerundetem Rücken und messerscharf hervortretender Bnuchkante, minder involut als *A. catenulatus*. Der erwähnte Bastard hat von *A. catenulatus* die stark umfassenden Windungen, den abgerundeten Rücken von *A. fulgens*.

Nächst *A. catenulatus* tritt *A. Koenigii* SOW. als wesentlichster Vertreter seines Geschlechts in unserer obersten Schicht auf. Er stimmt vollkommen mit der SOWERBY'schen Beschreibung überein. D'ORBIGNY hat eine sehr gute Abbildung von ihm in seinen verschiedenen Altersstufen gegeben (MVK. Taf. 35.

Fig. 1. bis 6.). Da seine Rippen im Alter verschwinden und an ihre Stelle knotige Erhöhungen treten, er überdies Neigung hat zu variiren, so ist es nicht zu verwundern, dass er zuweilen von den Autoren verwechselt ist. v. BUCH hat zuerst darauf aufmerksam gemacht (*Bull. de Moscou* 1846, *III. p.* 248.), dass der Ammonit, welchen D'ORBIGNY als *A. Panderi* EICHW. beschrieben (MVK. Taf. 33. Fig. 1. bis 6.) *A. mutabilis* sei. (Nach MORRIS ist *A. Koenigii* synonym mit *A. mutabilis*). Ebenso hat v. BUCH behauptet (l. c. p. 247.), dass *A. Leachii* D'ORB. (MVK. Taf. 35. Fig. 7. bis 9,) nichts anderes sei als *A. Lamberti*. Da D'ORBIGNY seinen *A. Leachii* von Charaschowo citirt, der ächte *A. Lamberti* aber noch nie hier gefunden worden ist, so glaube ich, dass auch v. BUCH sich in der Interpretation dieses Ammoniten getäuscht hat und ich meine nicht fehl zu greifen, wenn ich ihn als einen jungen *A. Koenigii* ansehe, dessen Rippen etwas mehr als gewöhnlich zugeschärft sind. Ich bin im Besitz ganz ähnlicher Formen, wie sie D'ORBIGNY abbildet. *A. Koenigii* tritt in der Mannigfaltigkeit seiner Gestalten dem *A. polyplocus* und *A. triplicatus* nahe, und OPPEL ist der Meinung, dass er in Deutschland, wo der eigentliche *A. Koenigii* fehlt, in *A. funatus* (*A. triplicatus* QUENST.) gleichsam seinen Vertreter habe (OPPEL, die Juraformation p. 550.). *A. Koenigii* SOW. und *A. mutabilis* SOW. gehören in England dem Kelloway-rock und Oxford-clay an. D'ORBIGNY stellt *A. mutabilis* in den Etage Kimmeridgien.

Als Seltenheit ist in der obersten Schicht noch *A. gigas* ZIET. gefunden worden, den ROUILLIER zweimal abgebildet und beschrieben hat (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. L. Fig.* 86. und *Tab. K. Fig.* 85.); da diese beiden Abbildungen nicht unbedeutend von einander verschieden sind, so habe ich einige Zweifel an ihrer richtigen Bestimmung, da ich aber *A. gigas* nicht kenne, auch ZIETEN's Beschreibung und Abbildung mir nicht zur Hand ist, so muss ich diese Frage bis auf weiteres unentschieden lassen.

Ausser den aufgezählten Ammoniten beschreibt D'ORBIGNY noch folgende als von Charaschowo stammend, ohne dass ich im Stande wäre zu sagen, in welcher der drei Schichten sie gefunden sein mögen: *A. Fischerianus* D'ORB., den BRONN in seinem *Index Palaeontologicus* aus mir unbekannten Gründen als identisch mit *A. mutabilis* SOW. aufführt, da er doch vielmehr mit *A. Bakeriae* und *A. perarmatus* verwandt scheint (vide MVK.

Tab. 36. Fig. 4 bis 8.); *A. Frearsi* d'Orb. (MVK. Tab. 37, Fig. 1. 2.), der dem *A. Tschefkini* nahe steht, und sich demzufolge nach v. Buch an *A. sublaevis* und *A. omphaloides* anschliesst; *A. Jason*, von dem mir zweifelhaft scheint, dass er in Charaschowo gefunden, und der eher aus der untersten Schicht von anderen Oertlichkeiten stammen dürfte; ferner *A. Williamsoni*, den Rouillier aus dem hiesigen Jura aufführt (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. A. Fig.* 10.) der aber wahrscheinlich einer höheren Schicht angehört; endlich *A. Brightii* Pratt (MVK. Tab. 33. Fig. 9 bis 13.), dessen Bestimmung v. Buch zu *A. hecticus* Rein. berichtigt hat (*Bull. de Moscou* 1846, *III. p.* 249.), der ebenfalls in unseren drei Schichten noch nicht wieder gefunden ist.

Fasse ich nun alle Daten der Vergleichung zusammen, so stellt sich als Endresultat derselben heraus, dass alle den Moskauer Ammoniten analogen Westeuropäischen Arten mit einziger Ausnahme des *A. Amaltheus* der oberen Hälfte des Westeuropäischen Jura angehören, und dass also hiernach eine Parallelisirung mit Oxford und Kelloway ziemlich gerechtfertigt wäre. Gehen wir aber ins Einzelne, so stossen wir dennoch auf nicht unbedeutende Anomalien: *A. Humphriesianus* nämlich ist jedenfalls eine Species, welche dort in der Schichtenfolge eine tiefere Stellung hat als *A. alternans* — hier hat sie ein und dasselbe Lager mit demselben; *A. Koenigii* ist dort im Allgemeinen in einer tieferen Zone enthalten als *A. alternans* — hier liegt er um zwei Schichten höher als dieser. Wir müssen indessen zugeben, dass dergleichen Anomalien sogar innerhalb des Westeuropäischen Jura-Beckens vorkommen, und dass immerhin aus unserer Vergleichung auf das Bestimmteste hervorgeht, dass unsere Ammoniten in ihrer Gesammtheit das Gepräge der oberen Hälfte der bekannten Jurassischen Ablagerungen tragen.

Ich komme zu dem zweiten Cephalopoden-Geschlecht, welches nicht minder wichtige Leitfossilien liefert als die Ammoniten, zu den Belemniten. Obgleich sie in sehr bedeutender Menge in unserem Jura vorkommen, und auch ziemlich gut die verschiedenen Schichten charakterisiren, so sind sie doch als Element der Vergleichung von geringem Belang, da es noch nicht gelun-

gen ist, sie ganz bestimmt mit Westeuropäischen Species zu identificiren.

Die unterste Schicht schliesst *Belemnites Panderianus* d'Orb. ein (MVK. Tab. 30.), der in allen Grössen auftritt und in seinem Habitus Aehnlichkeit mit dem *B. niger* aus dem mittleren Lias hat; dem letzteren fehlt indessen eine rinnenartige Vertiefung an der Spitze, welche den *B. Panderianus* gut kennzeichnet. Im jugendlichen Zustande verjüngt er sich nach unten zu, und wird dadurch dem *B. hastatus* sehr ähnlich, aber ihm fehlt immer die dem genannten charakteristische Längsrinne, und wenn Andeutungen davon vorhanden, sind sie ohne Ausnahme durch Abreibung hervorgebracht.

In der mittleren Schicht tritt *B. absolutus* Fisch. (MVK. Tab. 29. Fig. 1 bis 9.) auf, eben so massenweise wie *B. Panderianus*, aber auch er ist dem Russischen Jura eigenthümlich, und eine gleiche oder ähnliche Form ist nicht aus Westeuropa bekannt.

In der obersten Schicht findet sich neben *B. absolutus*, der aber vielfach als schmale und schlanke Varietät erscheint, noch *B. excentricus* Blainv. (d'Orb. *Terrain jurass.* p. 17.), wie ich glaube nach einigen kurzen Exemplaren annehmen zu dürfen, die ich in den Muschelblöcken von Charaschowo aufgefunden. Da *B. excentricus* d'Orb. dem Oxfordien angehört, so gewinnt das Resultat, welches wir in der Vergleichung der Ammoniten gewonnen, durch die Gegenwart dieses Belemniten noch mehr Consistenz.

Brachiopoden.

So arm nach Graf Keyserling der Jura im Norden von Russland an Terebrateln ist, so reich ist der Moskauer Jura damit gesegnet, gleichsam dadurch auf die damals schon existirenden klimatischen Unterschiede hinweisend. Allerdings treten hier die Terebrateln erst in der obersten Schicht in überschwänglicher Fülle auf, aber auch schon in der mittleren zeigt sich eine grosse Mannigfaltigkeit, und in der unteren fehlen sie durchaus nicht, wenn sie auch in einem Zustande der Erhaltung vorkommen, der ihre Bestimmung zumeist unmöglich macht.

In der unteren Schicht, namentlich bei Galiowa, ist *Rhynchonella furcillata* Theod. ziemlich häufig. Zwar ist sie

im weichen Thonlager meist verdrückt, doch in einigen Exemplaren gut erkennbar. Am häufigsten ist die Form, welche QUENSTEDT unter dem Namen *R. furcillata laevigata* abbildet (Der Jura, Tab. 17. Fig. 32 bis 36.). Diese stammt aus dem Lias γ. Seltener ist die typische Form, von welcher ROUILLIER eine Abbildung gegeben hat unter dem Namen *R. duplicata* ROUILL. (*Bullet. de Moscou, Tab. L. Fig.* 99.), und welche sehr gut mit der Figur von *R. furcillata* THEOD. übereinstimmt in DAVIDSON's Monographie der Brachiopoden (Ool. Brach. Tab. 14. Fig. 5.). Ein wohl erhaltenes Exemplar, welches ich der Güte des verstorbenen FAHRENKOHL verdanke, gleicht ebenfalls jener Abbildung. Auch die französische *R. furcillata* aus dem Lias moyen von Fontaine-étoupe-four steht der unsrigen nahe, und unterscheidet sich von ihr nur durch die kürzeren, mehr randständigen, groben Falten, während sie bei unserer bis zur Mitte der Schalen hinaufreichen. In England findet sich *R. furcillata* im Marlstone of Ilminster.

Was sich in der untersten Schicht sonst noch an Resten von Terebrateln findet, ist sehr schwer zu bestimmen; es sind nur einzelne Schalen oder zusammengedrückte Exemplare, die zwar an *T. psilonoti* QUENST. (Lias) und an *T. punctata* erinnern, die aber mit Bestimmtheit dafür auszugeben sehr gewagt erscheint. Alle Terebrateln von Galiowa sind mit weissem glänzendem Email bedeckt, der abgesprungen eine scharf punktirte matte Schale sehen lässt. Nur eine von FAHRENKOHL gesammelte Terebratel ist von so guter Erhaltung, dass sie zu bestimmen ist, und zwar halte ich sie für *T. Waltonii* DAVIDS. (DAVIDS. Ool. Brach. Tab. 5. Fig. 1 bis 3.) aus dem Inferior Oolite von Bath. Unser Exemplar ist fast regelmässig elliptisch, die Schalen sind von gleicher Convexität, und was besonders auffallend ist, die Anwachsringe bilden hohe stufenförmige Absätze, indem sie sich übereinander legen, wodurch sich am Stirnrande eine Art stark gefurchter Fläche bildet, die auch DAVIDSON in seiner Zeichnung wiedergiebt. Eine in meiner Sammlung befindliche *T. Waltonii* DAVIDS. von Bayeux (Oolithe ferrugineuse) zeigt dieselbe Eigenthümlichkeit, die wohl berücksichtigt zu werden verdient, da ich sie bis jetzt noch an keiner anderen Terebratel in diesem Grade entwickelt gefunden habe.

In der mittleren Schicht ist die Erhaltung der Terebrateln eine viel bessere; der thonige Sand, in welchem sie zum Theil

ruhen, scheint für die Schalen ein besseres Erhaltungsmittel gewesen zu sein als der plastische Thon der untersten Schicht. Wie ich schon angedeutet habe, bieten die beiden Fundörter der mittleren Schicht, obgleich sie nur zwei Werst von einander entfernt sind, wesentliche Unterschiede in Bezug auf ihre Brachiopoden-Bevölkerung. Bei Mniowniki nämlich findet sich *Rhynchonella oxyoptychā* Fisch. gar nicht, bei Charaschowo dagegen in grossen Nestern. Diese Species, welche Rouillier in ihrer charakteristischen Gestalt abgebildet hat (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. B. Fig. a* bis *d. p.* 445.), und welche früher von Fischer von Waldheim *Ter. pentatoma,* dann *T. borealis* genannt war, wurde von Buch als eine Varietät seiner *R. decorata* angesehen. In der That steht diese unserer *R. oxyoptycha* sehr nahe, aber die letztere ist auf den ersten Blick durch zahlreichere, gleichförmigere und minder breite Falten von jener zu unterscheiden. *R. decorata* ist bis jetzt nur im Französichen Great Oolite (Bathonien) gefunden worden, nicht in England und Deutschland; *R. oxyoptycha* kommt nach d'Orbigny im Terrain Oxfordien bei Chaumont vor.

Neben *R. oxyoptycha* findet sich die schöne und grosse *R. Fischeri* Rouill., deren typische Form ihr Autor (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. B, Fig.* 15.), und deren Varietäten er (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. J.*) sehr gut wiedergegeben hat. In der neueren Zeit hat Eugène Eudes-Deslongchamps eine Form des Französischen Kelloway-rock mit unserer *R. Fischeri* identificirt (*Mémoire sur les Brachiopodes du Kelloway-rock* 1859, *p.* 52. *Pl.* 6. *Fig.* 8 bis 18.). Ich bin durch die Vermittelung der Herren J. A. Deslongchamps und Saemann in Besitz einer Anzahl dieser Französischen *R. Fischeri* gesetzt worden, und habe mich überzeugen können, dass weder die Specimina von Butte d'Exmes, Départ. de l'Orne, noch die von Mamers (Sarthe) mit unserer typischen Art übereinstimmen. Schon der allgemeine Habitus ist ein ganz anderer; unsere *R. Fischeri* hat etwas Massiges in ihren Formen, die Französische ist viel zierlicher; die Falten der unsrigen sind immer sehr breit und viel weniger zahlreich als bei jener; bei gleicher Grösse hat unsere 10, jene 16 Falten. Obgleich unsere *R. Fischeri* stark variirt, und der Schnabel ähnliche Verhältnisse wie bei der Französischen zeigt, so fällt doch sogleich die Breite der Area in die Augen, die dadurch zunimmt, dass der Schlossrand der Dorsalschale auf beiden

Seiten in die Ventralschale einspringt, und die Schlossränder demzufolge eine stark gebogene Wellenlinie bilden. Am meisten nähert sich unsere Form Fig. 18. Taf. 6. der citirten Abhandlung, aber auch diese hat so viel Seitenfalten auf der Ventralschale, wie sie bei unserer nie gefunden werden. Die Hauptunterschiede bleiben immer die viel breiteren und weniger zahlreichen Falten unserer *R. Fischeri*, Kennzeichen, die in allen Abänderungen constant bleiben. Die Französische Art scheint auch nie die Grösse der unsrigen zu erreichen. Gewiss ist, dass die Französische *R. Fischeri* der *R. tetraëdra* und *Boueti* näher steht als unserer *R. Fischeri*, und mir scheint der Uebergang von der *R. Fischeri* Rouill. zur *R. Fischeri* Desl. am natürlichsten in folgender Reihenfolge dargestellt zu sein: *R. Fischeri* Rouill., *R. decorata* v. Buch, *R. oxyoptycha* Fisch., *R. major* Sow., *R. tetraëdra* Sow., *R. Boueti* Dav., *R. Fischeri* Desl.

Nächstdem enthält die mittlere Schicht die ächte *Rhynch. acuta* Sow., welche gut mit der von Davidson gegebenen Abbildung und Beschreibung (Ool. Brach. Taf. 14. Fig. 9.) übereinstimmt, doch tritt sie hier wohl nur als langgezogene Varietät der *R. Loxiae* Fisch. auf, die vorzugsweise Charaktermuschel der oberen Schicht ist, aber auch in der mittleren Schicht angetroffen wird. d'Orbigny giebt als Unterscheidungszeichen der beiden Arten an, dass *R. Loxiae* eine Längsfurche im Sinus habe, besonders nach dem Stirnrande zu, und dass die Schale sehr fein radial gestreift sei. Dass diese Kennzeichen nicht vollständig ausreichen, beweist ein Exemplar von *R. acuta* aus dem Lias moyen von Evrecy, das ich der freundlichen Vermittelung des Herrn J. A. Deslongchamps verdanke, und bei welchem die Furche in der Bucht ziemlich deutlich ausgeprägt ist. Dass die gut erhaltene Schale radiale Streifung unter der Lupe zeigt, ist bei der feinfasrigen Structur derselben ganz natürlich; wo bei der Liasspecies Reste der Schale erhalten sind, lässt sich diese Streifung ebenso deutlich wahrnehmen. Indessen ist nicht zu leugnen, dass im Allgemeinen der Habitus der Liasspecies ein anderer ist, dass der Sinus abgerundet und glatt ist, und die Französische, wie es scheint, auch die Englische *R. acuta* meist grösser als unsere *R. Loxiae* ist. Noch sei mir erlaubt, über den Namen *R. aptycha*, den Fischer seiner *Loxiae* später gegeben und den auch d'Orbigny adoptirt, zu bemerken, dass er einen Widerspruch enthält, indem die in Frage stehende Mu-

schel ganz und gar nicht faltenlos ist, sondern auf jeder Seite zwei deutliche Falten hat; ich ziehe deshalb den alten FISCHER-schen Namen *R. Loxiae* vor. ROUILLIER hat sie in ihren verschiedenen Abänderungen vortrefflich dargestellt (*Bull. de Moscou* 1854.). *R. acuta* ist in England und Frankreich ein Fossil des mittleren Lias, sie fehlt in Schwaben ganz.

Rhynchonella variabilis SCHLOTH. kommt in Gesellschaft von *R. acuta* ebenfalls in der mittleren Schicht vor. Diese Species begreift *R. bidens* PHILL. und *R. triplicata* PHILL. in sich. Eins meiner Exemplare stimmt sehr gut mit Fig. 1. a. b. c. Taf. 16. in DAVIDSON's Ool. Brach. Die Verwandtschaft mit *R. acuta* SOW., auf welche ROUILLIER aufmerksam gemacht, was DAVIDSON erwähnt, muss ich für wohl begründet erklären, denn in der That sieht unsere *R. variabilis* wie eine zweigefaltete *R. acuta* aus, um so mehr, da das Niedergebogensein der Falten, was DAVIDSON hervorhebt, bei unserer *R. variabilis* wenig merklich ist. Das Lager für *R. variabilis* SCHL. ist in England Marlstone und Ironstone (mittlerer und oberer Lias); in Frankreich der obere Lias von Caen; in Deutschland nach QUENSTEDT Lias γ und δ. Unserer *R. variabilis* sehr ähnliche Formen scheinen auch im Deutschen Kelloway vorzukommen, denn durch Herrn Prof. OPPEL bin ich im Besitz von *R. Oppeli* DESL. aus der Zone von *A. macrocephalus* in der Schwäbischen Alp, die, wenn nicht identisch, doch sehr nahe verwandt mit der genannten Rhynchonella sein muss.

Auch *R. tetraëdra* SOW. findet mindestens in Varietäten ihre Vertretung in der mittleren Schicht unseres Moskauer Jura. Unsere Form weicht nur durch geringere Rundung und mindere Dicke von der Deutschen Species ab, stimmt aber im allgemeinen Habitus, Bau des Schlosses und Fältelung recht gut (der Jura Taf. 22. Fig. 11. 12.). *R. tetraëdra* gehört in Deutschland zum Lias δ, in England zieht sie sich durch den mittleren und oberen Lias bis zum Inferior Oolite; D'ORBIGNY stellt sie in's Toarcien. Eine *R. tetraëdra* von Evrecy (Lias moyen), die ich besitze, stimmt mit unserer bis auf etwas grössere Convexität der Schalen gut in allen Verhältnissen. Nicht fern steht diese Art auch der *R. quadriplicata* ZIET. aus dem Oolithe inférieure von Eterville; aber sie zeigt auch Analogie in dem Habitus mit der Englischen *R. lacunosa* (DAVIDS. Ool. Brach. Taf. 16. Fig.

13. 14.), nicht mit der Deutschen, die einen schlank ausgeschweiften Schnabel hat (weisser Jura γ bei Göppingen).

Auch eine Rhynchonella, welche sich der *R. subtetraëdra* Davids. (Ool. Brach. Taf. 16. Fig. 11.) anschliesst, habe ich bei Mniowniki gefunden; eine hübsche elegante Muschel, die zur Beschreibung und Abbildung Davidson's recht gut stimmt. ***R.** subtetraëdra* gehört dem Inferior Oolite an.

Rhynch. inconstans Sow. ist ebenfalls in unserer mittleren Schicht vorhanden, doch unterscheidet sie sich dadurch nicht unwesentlich von der Westeuropäischen, dass sie weit dünner ist als jene. Die stark aufgeblähten Englischen und Schwäbischen nehmen sich äusserst ungeschlacht neben unseren sehr flachen Individuen aus. Rouillier hat eine *R. inconstans* unter dem Namen *R. concinna* Sow. abgebildet (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. L. Fig.* 98.). *R. inconstans* findet sich in Schwaben im weissen Jura ε, in England im Kimmeridge-clay, in Frankreich im Oxfordien.

Ob auch die ächte *R. concinna* Sow. bei uns vorkommt, ist noch nicht ausser allen Zweifel gesetzt. Formen, welche darauf hindeuten, giebt es, aber ihre Erhaltung ist nicht so vollkommen, dass die Frage definitiv entschieden werden könnte. Nicht minder zweifelhaft ist die Anwesenheit der *R. lacunosa* Schloth.; Rouillier hat eine abgebildet (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. M. Fig.* 100.), aber nach einem unvollständigen Exemplare, das überdies durchaus nicht das Ansehen einer *R. lacunosa* hat. Endlich führt Rouillier noch eine neue Species aus der mittleren Schicht auf (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. M. Fig.* 101.), deren Zeichnung er nicht mit einer Erklärung begleitet hat, und die er *R. porrecta* nennt.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass unsere Rhynchonellen, was ihre bathrologische Bedeutung im Westeuropäischen Sinne betrifft, einen gewissen Contrast zu unseren Ammoniten bilden. Gerade die Arten, welche für unsere Schichten den Charakter von Leitmuscheln haben, gehören in Westeuropa den untersten Etagen der Jurassischen Ablagerungen an. Denn dass *R. furcillata*, eins der Leitfossile unserer untersten Schicht, eine ächte Lias-Species sei, wird Niemand leugnen können, dass *R. acuta*, *R. variabilis* und *R. tetraëdra*, Species der mittleren, Schicht, ebenfalls den Stempel jener Abtheilung tragen, kann

eben sowenig bestritten werden, und dass die charakteristische Rhynchonella unserer obersten Schicht *R. Loxiae* durch ihre nahe Verwandtschaft mit *R. acuta* ebenfalls auf Lias hinweist, wird zugegeben werden müssen. Unsere *R. inconstans* stimmt zu wenig mit der Westeuropäischen überein, als dass sie damit identificirt werden könnte und die Behauptung D'ORBIGNY's, dass *R. oxyoptycha* in Frankreich eine Oxford-Species sei, kann von einem Autor, der in den stärksten Vorurtheilen befangen war, nicht mit unbedingtem Vertrauen aufgenommen werden.

Von der Gattung Terebratula ist der häufigste Vertreter in der mittleren Schicht *Ter. punctata* SOW. (DAVIDS. Ool. Brach. Taf. 6. Fig. 1. bis 6.). Sie gehört in England und Frankreich dem mittleren Lias an, in Deutschland dem Lias γ. Die Ventralschale ist bei unserer immer ziemlich flach. ROUILLIER hat die kleinere Schale einer *T. perovalis* SOW. beschrieben (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. F. Fig.* 13.); die Exemplare, welche ich besitze und welche sich in dem Museum der Universität befinden, sind zu unvollkommen, um die Bestimmung ROUILLIER's constatiren zu können; es ist demnach nicht unmöglich, dass diese sogenannte *T. perovalis* nur eine grosse *T. punctata* sei. Indessen hat FAHRENKOHL eine Terebratel der mittleren Schicht, ein schönes vollständiges Exemplar, als *T. Michalkovii* beschrieben (Verhandl. der Petersb. Min. Ges. 1856, Taf. 3. Fig. 1.), welche wohl zu *T. perovalis* zu ziehen wäre. Auch hat sie Aehnlichkeit mit *T. subpunctata* DAVIDS. (Ool. Brach. Taf. 6. Fig. 9.). *T. perovalis* ist eine Muschel des Inferior Oolite in England, Bajocien in Frankreich und des braunen δ in Deutschland.

T. Edwardsii DAV. aus dem Marlstone of Ilminster (mittlerer Lias) ist auch bei uns vertreten, wenn man nach Zeichnungen überhaupt bestimmen darf. Von ROUILLIER ist eine *T. bullata* SOW. beschrieben (*Bull. de Moscou Tab. F. Fig.* 12.), ohne Angabe des Fundorts, welche der eben citirten *T. Edwardsii* sehr ähnlich ist, ebenso meinen Exemplaren, welche ich aus der mittleren Schicht besitze: Die Deutsche *T. bullata* (der Jura Taf. 66. Fig. 1.) ist verschieden von unserer. Dagegen stimmt diese *T. Edwardsii* sehr gut mit *T. umbonella* LAM. aus dem Callovien von Mamers nach allen äusseren Kennzeichen und ich kann daher nicht umhin, diese beiden Terebrateln für identisch

zu halten, obgleich sie sehr verschiedenen Etagen angehören. Zwar bildet E. Deslongchamps meist längliche Formen ab (*Brachiop. du Kelloway-rock p.* 35. *Pl.* 4. *Fig.* 8. bis 23.), die sich in ihrem Habitus der *T. lagenalis* zuneigen, aber auch bei uns kommen solche Abänderungen vor. Abgesehen davon, dass unsere *T. umbonella* Lam. (ich ziehe den älteren Namen vor) das Ansehen einer verkürzten *T. ornithocephala* hat, in welche sie auch überzugehen scheint, kommt sie zugleich mit einer etwas längeren und flacheren Terebratel *T. Royeriana* d'Orb. vor (MVK. Taf. 42. Fig. 33. 34.), welche E. Deslongchamps für identisch mit seiner *T. umbonella* hält. Diese *T. Royeriana* d'Orb. bildet, wenn sie bauchiger und an der Stirn eckiger wird, den Uebergang zu *T. Fischeriana* d'Orb. (MVK. Taf. 42. Fig. 27. bis 30.), mit welcher sie, wie mit *T. umbonella*, zu grossen Nestern zusammengeklumpt vorkommt. v. Buch hielt diese *T. Fischeriana* d'Orb. für nichts anderes als *T. vicinalis* Schloth. (*Bull. de Moscou* 1846 *p.* 250.), was auch E. Deslongchamps bestätigt (*Brachiop. du Kelloway-rock p.* 35.). Sie steht jedenfalls der *T. sublagenalis* Davids. (Ool. Brach. Taf. 7. Fig. 14.) sehr nahe, ist jedoch nicht so lang und hat abgerundetere Stirnecken.

Bei Mniowniki findet sich noch in der mittleren Schicht eine Terebratel, welche ich *T. lagenalis var. complanata* genannt habe (*Bull. de Moscou* 1861, *No. I. p.* 70. *Pl.* 5. *Fig.* 6.). Sie stimmt sehr gut mit einer Form von *T. lagenalis*, welche Davidson abgebildet hat (Ool. Brach. Taf. 7. Fig. 2.); Formen, welche der gewöhnlichen Deutschen und Französischen *T. lagenalis* entsprechen, sind noch nicht hier gesammelt worden. Die erwähnte *T. lagenalis* Davidson's stammt vom Cornbrash of Rushdon.

Endlich besitzen wir noch in der mittleren Schicht eine kleine *T. maxillata*, die ich als *var. alata* beschrieben habe (*Bull. de Moscou* 1861, *No. I. p.* 71. *Pl.* 4. *Fig.* 7.). Sie ist ungewöhnlich breit, denn ihre Länge verhält sich zur Breite wie 4 zu 5. Ihre Breite beträgt einen Zoll. *T. maxillata* kommt nach Oppel in England im Grossoolith und Bradford-clay vor (die Juraformation p. 496.), in Frankreich nach d'Orbigny im Bajocien, in Deutschland nach Quenstedt im braunen δ.

In der oberen Schicht sind zwar nur wenige Species von Terebrateln vorhanden, aber durch ihr massenhaftes Auftreten machen sie einen nicht unwesentlichen Bestandtheil der Muschelbank zu Charaschowo aus. — Was die Moskauer Geologen nach dem Vorgange FISCHER's VON WALDHEIM *T. digona* SOW. (Oryctogr. p. 148. Taf. 23. Fig. 7.) genannt haben, ist nicht diese Art, denn es fehlt ihr das charakterische Kennzeichen, welches DAVIDSON sehr gut beschreibt, indem er sagt, dass die Stirnecken wie zwischen den Fingern zusammengekniffen seien (Oolit. Brach. p. 39.). Später hat FISCHER V. WALDHEIM dieselbe Species unter dem Namen *T. indentata* beschrieben und abgebildet und eine Varietät davon als *T. nucleata* SCHL. (*Bull. de Moscou* 1843, *p.* 121. 122. *Tab.* 4. *Fig.* 3. bis 6.). Der äusseren Form nach steht diese Terebratel allerdings der *T. indentata* SOW. am nächsten wie die Abbildung QUENSTEDT's beweist (der Jura Taf. 91. Fig. 5. bis 8.), aber da der Schleifenapparat lang ist, wie ich mich an mehreren Exemplaren habe überzeugen können, so darf sie auch nicht zu dieser Species gestellt werden. Es bleibt demnach nichts übrig, als sie mit *T. vicinalis* oder mit *T. cornuta* SOW. zu identificiren. In der That sind diese beiden Arten sehr nahe verwandt und bei uns scheinen sie in einander überzugehen. Formen von *T. cornuta*, wie sie QUENSTEDT darstellt (der Jura Taf. 22. Fig. 15. 16.), existiren auch bei uns, desgleichen wie sie (l. c. Taf. 12. Fig. 8. 9.) von *T. vicinalis* abgebildet sind. Diese breiten Gestalten aber gehen ganz allmälig in die schmaleren Formen unserer *T. vicinalis* (*T. Fischeriana* D'ORB.) der mittleren Schicht über, und wenn sie dünner werden, wie sie FISCHER gezeichnet hat (*Bull. de Moscou* 1843, *Tab.* 4. *Fig.* 5. 6.), so sind sie ganz so, wie eine *T. cornuta*, die ich aus dem Lias moyen von Landes (Calvados) besitze. Gewisse Formen von Ilminster (DAVIDS. Ool. Brach. Taf. 3. Fig. 15.) stimmen ebenfalls gut mit einigen dieser Terebrateln. Ich möchte daher vorschlagen, die schmalen dicken Formen, welche ungefähr den Figuren 3. und 4. Taf. 4. l. c., oder der *T. indentata* FISCHER's entsprechen, *T. vicinalis* zu nennen; der *T. nucleata**) FISCHER's aber, Fig. 5. 6. l. c. den Namen *T. cornuta* zu geben, obgleich ich beide

---

*) *T. nucleata* SCHL. unterscheidet sich wesentlich von unserer durch die Form des Schnabels und durch den kurzen Schleifenapparat.

Formen bei uns nur als Abänderungen einer und derselben Species betrachte. *T. vicinalis* gehört nach QUENSTEDT dem Lias β Schwabens an, *T. cornuta* dem Lias δ; D'ORBIGNY stellt *T. vicinalis* SCHL. in das Oxfordien. *T. cornuta* ist in England und Frankreich eine Species des mittleren Lias.

Neben den genannten Terebrateln ist noch *T. ornithocephala* in der oberen Schicht sehr häufig. Im *Bulletin de Moscou* 1843, *Tab.* 4. *Fig.* 12. hat sie FISCHER V. WALDHEIM abgebildet. Sehr wahrscheinlich gehört *T. scabra* FISCH. (*T. striatula* FISCH.) *Oryctogr. de Moscou p.* 148. *Tab.* 23. *Fig.* 6. auch hierher, doch sind die Zeichnungen zu schlecht ausgeführt, um Gewissheit zu geben; auch aus der Figur ROUILLIER's, der das Schloss von einer *T. scabra* beschrieben (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. F. Fig.* 11.) lässt sich kein Schluss ziehen. Unsere *T. ornithocephala* stimmt gut mit dem Typus, den DAVIDSON in mannigfaltigen Abänderungen abgebildet hat (Ool. Brach. Taf. 6. Fig. 11. 13. 14.). Da es mir geglückt ist, in einem Individuum den langen Schleifenapparat zu entdecken, ist es ausser allen Zweifel gesetzt, dass wir es mit der ächten SOWERBY'schen Species zu thun haben. *T. ornithocephala* variirt auch hier beträchtlich; die kurze dicke Form, die ich in der zweiten Schicht als *T. umbonella* aufgeführt habe (*T. Edwardsii*), erscheint hier auch und Zwischenformen zwischen diesen beiden Arten fehlen nicht, so dass man geneigt ist, diese *T. umbonella* nur als Abart der *T. ornithocephala* zu betrachten. Der Ueberfluss an Individuen macht den Beweis der Uebergänge leicht. Die längsten und schmalsten Formen nähern sich im Habitus der *T. lagenalis*. — *T. ornithocephala* zieht sich in England von Fuller's earth durch Bradford-clay und Cornbrash bis zum Oxford. D'ORBIGNY stellt sie in das Toarcien. QUENSTEDT scheint keine eigentliche *T. ornithocephala* für den Schwäbischen Jura anzunehmen. Der Güte meines Freundes FR. SANDBERGER verdanke ich eine *T. ornithocephala* von Vögisheim aus dem Deutschen Cornbrash; aber diese Form ist ganz verschieden von der ächten typischen *T. ornithocephala* und gleicht vielmehr der *T. Lycetti* DAVIDS. (Ool. Brach. Taf. 7. Fig. 17. bis 22.) Auch wir besitzen diese *T. Lycetti* in der obersten Schicht. Ihr Habitus erinnert an *T. ventroplana* ROEM. und *T. subovoides* MUENST., doch stimmt sie am besten mit der DAVIDSON'schen Zeichnung. Die Ventralschale ist ziemlich flach und hat ihre

grösste Convexität in der Mitte; die Dorsalschale ist gewölbter und hat ihre grösste Convexität in dem vorderen Drittel; vom Schnabel aus neben dem Buckel zieht sich jederseits eine sanfte Vertiefung in wenig divergirender Richtung nach dem Stirnrande. Es ist eine unserer zierlichsten Terebrateln, die auch auf der grösseren Schale Spuren einer radialen Streifung zeigt. — *T. Lycetti* stammt aus dem oberen Lias bei Ilminster.

Die grösste aller unserer Terebrateln, die sich in der obersten Schicht findet, ist *T. intermedia* Sow. Ich besitze ein Exemplar von $5\frac{1}{2}$ Centimeter Länge und 5 Centimeter Breite. Sie ist sehr selten und bis jetzt nur in der Muschelbank von Charaschowo gefunden worden. Diese Terebratel ist schon früher von FAHRENKOHL unter dem Namen *T. Alfonskii* beschrieben (Verh. der Mineral. Ges. zu Petersb. 1856, Taf. 3. Fig. 2.). FAHRENKOHL begründet die Abtrennung dieser Species durch die feinen concentrischen Streifen der Schale und die wellenförmigen Zwischenlinien, die nur unter der Lupe sichtbar sind. Das ist jedenfalls kein unterscheidendes Kennzeichen, denn bei *T. Lycetti* und auf gut erhaltenen Schalen unserer *T. cornuta* kann man dieselbe Streifung wahrnehmen. Auch DAVIDSON ist der Meinung, dass man bei den Terebrateln auf Punktirung und Streifung als auf wechselnde Merkmale nicht Rücksicht nehmen dürfe, da sie selbst bei einer und derselben Species nicht beständig seien. Mein Exemplar der *T. intermedia* wie das FAHRENKOHL's, die sehr wohl mit der Abbildung von QUENSTEDT (der Jura Taf. 57. Fig. 23.) und DAVIDSON's (Ool. Brach. Taf. 11. Fig. 1. bis 5.) übereinstimmen, unterscheiden sich zugleich mit *T. maxillata* dadurch wesentlich von allen übrigen bis jetzt bekannten Terebrateln des Moskauer Jura, dass ihre Stirnränder gefaltet sind, während die anderen vollkommen geradlinige Stirnränder haben. DAVIDSON macht indessen die Bemerkung, dass *T. intermedia* im jugendlichen Zustande auch ohne Falten an der Stirn vorkomme (Ool. Brach. p. 53.) und dass sie oft regelmässig kreisrund sei. Auch E. DESLONGCHAMPS zeichnet die ganz jungen Exemplare der *T. intermedia* aus dem Callovien ohne Falten (Brach. du Kelloway-rock) und ich selbst besitze unter mehreren Exemplaren, die ich von J. A. DESLONGCHAMPS mit der Bezeichnung *T. intermedia var. Fleischeri* OPPEL, Colleville sur Orne, Cornbrash, erhalten habe, ein junges Individuum, welches kreisrund ist und der Terebratel nicht un-

ähnlich sieht, die ich oben als *T. Lycetti* beschrieben; freilich fehlen der jungen *T. intermedia* die seitlichen Eindrücke der durchbohrten Schale, aber dennoch ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass auch unsere *T. Lycetti* nur der jugendliche Zustand der *T. intermedia* sei. Die Frage ist vorläufig nicht zu entscheiden, da die verschiedenn Altersstufen der *T. intermedia* bei uns noch nicht aufgefunden sind. *T. intermedia* gehört dem Englischen Cornbrash an, dem Französischen Bathonien und Callovien, nach D'ORBIGNY dem Bajocien und nach QUENSTEDT dem Schwäbischen braunen Jura δ.

Das sind alle Terebrateln unseres Jura, denn der einzigen Rhynchonella der oberen Schicht *R. Loxiae* habe ich schon bei Besprechung der Rhynchonellen der zweiten Schicht Erwähnung gethan. Sie haben in der Gesammtheit nicht den entschieden Liasischen Charakter wie die Rhynchonellen, aber sie weisen eben sowenig mit Bestimmtheit auf die oberen Etagen des Westeuropäischen Jura hin, wie es bei den Ammoniten der Fall war. Die einzige Terebratel, welche den Oxford erreicht, ist *T. ornithocephala*, dem Kelloway gehören noch an *T. intermedia*, *umbonella* und nach OPPEL auch *T. Royeriana* D'ORB.; *T. lagenalis* steigt nur bis zum Cornbrash hinauf, *T. maxillata* zum Bradfordclay; *T. perovalis* geht nicht höher als Inferior Oolite und *T. cornuta*, *T. vicinalis*, *T. punctata*, *T. Lycetti* sind ächte Liasspecies. Obgleich die Bestimmungen nicht aller der genannten Arten vollkommen zweifellos sind, wie z. B. der *T. punctata*, deren Schleifenapparat ich nicht gesehen, und der *T. Lycetti*, so kann doch nicht behauptet werden, dass die aufgezählten Terebrateln ausschliesslich den Charakter von Oxford- und Kelloway-Species trügen. Es ist demnach durch die nachgewiesenen Anomalien in der Zusammensetzung des Moskauer Jura bereits eine tiefer gehende Verschiedenheit gegenüber dem Westeuropäischen Jura festgestellt.

Lingula Beanii PHILL., eine Brachiopoden-Art, deren glänzend braune Schalen in der mittleren Schicht bei Mniowniki gefunden sind, scheint in ihrer einfachen gleichartigen Form, die sich fast unverändert durch mehrere Formationen zieht, wenig Werth für die Vergleichung zu haben. Es ist daher um so auffallender, dass sie in Westeuropa fast nur in den unteren Jurassischen Schichten wahrgenommen ist und dass sie neuerdings

nur von CONTEJEAN noch aus dem Kimmeridge von Montbéliard als *L. suprajuranensis* aufgeführt wird (CONTEJEAN, *Étude de l'étage Kimméridien* 1859.). In England hat sie ihr Lager im mittleren und oberen Lias und im Inferior Oolite, nach QUENSTEDT in Schwaben in braunem β und nach D'ORBIGNY in Frankreich im Bajocien.

Orbicula reflexa Sow.*) findet sich in unserer mittleren Schicht und zwar bei Mniowniki sowohl, als auch im Inneren der Stadt am Flüsschen Jausa. FISCHER V. WALDHEIM hat sie unter dem Namen *O. concentrica* beschrieben (*Bull. de Moscou* 1843, *I. p.* 116.). Diese Species variirt sehr; von fünf Exemplaren, welche ich besitze, stimmen nur zwei vollkommen mit einander überein. Die typische Form mag die sein wie sie DAVIDSON abbildet (Ool. Brach. Taf. 10. Fig. 8.), mit der Spitze nach dem Hintergrunde zu gerichtet und nahe demselben stehend; aber bei einem meiner Exemplare ist die Stellung der Spitze vollkommen central, bei einem anderen steht sie sogar näher dem Vorderrande. Die concentrische Streifung ist bei allen viel stärker, als sie DAVIDSON darstellt, dagegen ist sie bei SOWERBY der unsrigen mehr entsprechend (Min. Conch. Taf. 506. Fig. 1. bis 3.). Auch im Thone von Galiowa habe ich ein kleines Individuum derselben Orbicula entdeckt. *O. reflexa* gehört in England dem Lias an, in Deutschland dem braunen Jura α, in Frankreich dem Toarcien.

ROUILLIER hat unter dem Namen *Macquartia dubia* ein Fossil abgebildet, welches vielleicht auch zu den Brachiopoden zu stellen ist (*Bullet. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 25.). Der Autor des neuen Genus hat dasselbe nicht beschrieben. Das Fossil hat Aehnlichkeit mit *Orbicula Humphriesiana* Sow. (DAVIDS. Ool. Brach., Pl. 1. Fig. 3.), unterscheidet sich aber dadurch davon wesentlich, dass mehrere Erhöhungen sich auf einer und derselben Patelle befinden. Radiale Streifen strahlen von der Spitze aus, eine ringförmige Furche trennt den breiten platten Rand von der erhöhten Centralmasse. Das Original ist nicht mehr aufzufinden, dagegen bin ich so glücklich gewesen, dasselbe

---

*) D'ORBIGNY hat diese Orbicula nach dem Vorgange EICHWALD's (Urwelt Russlands 1840) mit dem Namen *O. Maeotis* belegt; da die Identität mit *O. reflexa* nicht anzuzweifeln ist, so muss dieser Name als der ältere (1826) den Vorzug haben.

Fossil auf einem Ammonitenfragment aufsitzend zu entdecken, zwar nur in fünf Exemplaren und weniger schön, als es ROUILLIER abbildet, aber doch dem Anscheine nach gut erhalten. Das Ganze sieht aus, wie mehrere Tropfen gelben Wachses, die nebeneinander auf die Fläche gefallen sind, und die durch mehr aufgesetztes Wachs verschiedenartige Erhöhungen erhalten haben; auch könnte man es vergleichen mit unregelmässigen nebeneinander aufgesetzten Stückchen Wachs, die durch Erwärmung der Unterlage durch Abschmelzen mit einem breiten Rande versehen worden sind. Die Radialstreifen sind an meinen Exemplaren viel weniger deutlich, als an den von ROUILLIER gezeichneten; die Spitzen sind ebenfalls bei meinen abgestutzt, doch mag Abreibung ihr Theil daran haben. Die grösste meiner Patellen habe ich geopfert, um die innere Organisation des Fossils kennen zu lernen, aber nichts als eine dichte spathige Masse gefunden, welche unter dem Drucke des Messers stückweise absprang.

Bivalven.

Von den Monomyariern ist namentlich eine Gryphaea in unserer untersten Schicht als Leitfossil zu betrachten. ROUILLIER hat sie *Gryphaea signata* genannt (*Bullet. de Moscou* 1849, *Tab. J Fig.* 46.). Sie wurde früher als *G. dilatata* angesehen, hat aber jedenfalls nicht deren typische Gestalt. Diese kommt in Jurassischen Schichten zwischen Murom und Jelatma an der Oka vor, und deutet vielleicht auf ein verschiedenes Alter derselben. Unsere Gryphaea nähert sich im Habitus der *G. Cymbium* LAM., geht aber schmaler werdend und sich mehr und mehr einrollend durch viele Abänderungen allmälig in *G. arcuata* über, wie ich mich vor Kurzem habe überzeugen können bei einem Besuche in Jelatma, wo unsere unterste Schicht zu Tage tritt. Die hiesige Gryphàea hat in einigen ihrer Gestalten viel Aehnlichkeit mit einer *Ostrea dilatata* D'ORB., welche ich von Vieil St. Remy (Ardennes) aus dem Oxfordien besitze. Die Französische Form scheint im Allgemeinen kleiner und dünnschaliger zu sein als die unsrige, sie hat auch ganz und gar nicht die Breite und Tiefe der ächten *G. dilatata* und unterscheidet sich noch von unserer *G. signata* ROUILL. dadurch, dass sie an den älteren Exemplaren nach dem Schlosse zu beinahe cylindrisch wird. Die Gryphaea von Galiowa ist fast immer

mehr oder weniger eirund, verschmälert sich wenig nach dem Schlosse zu, der Eindruck am vorderen Rande ist gering, der Buckel ist kaum oder nicht eingerollt, und mit einer verhältnissmässig grossen Anhaftstelle versehen. Das sind Charaktere, die es unmöglich machen, sie mit der ächten *G. dilatata* Sow. zu identificiren. Die muthmassliche kleinere Schale, denn sie ist mit der grösseren noch nicht zusammen gefunden, ist gegen den Rand eingedrückt, dünn und aussen mit Radialstreifen versehen. Es giebt demnach auch zwei verschiedene *Ostrea dilatata* in dem Französischen Oxfordien, denn die aus dem Oxford-clay von Vaches-noires ist entschieden nicht identisch mit der citirten aus dem Oxfordien supérieur von Vieil St. Remy. Oder sollten so verschiedene Formen nach dem Vorgange von d'Orbigny nur als Varietäten angesehen werden dürfen? dann wären aber *Gryphaea Cymbium* und *G. arcuata* auch nur Varietäten von *G. dilatata*!

Ausser dieser Gryphaea hat das veränderliche Geschlecht der Austern noch mehrere Vertreter in der unteren Schicht. Es finden sich z. B. Schalen, die ganz das darstellen, was Quenstedt unter dem Namen *Ostrea Knorri planata* abbildet und beschreibt (Der Jura, p. 498, Tab. 66. Fig. 45.). Trotz dieser völligen Uebereinstimmung glaube ich indessen annehmen zu dürfen, dass diese Schalen nichts als die Deckel der oben besprochenen Gryphaea sind; ein Zeichen, wie sehr die Schalen verschiedener Thiere zuweilen übereinstimmen können. Es finden sich nun aber neben dem Dorogomilof'schen Kirchhofe noch Schalen, die ich schon früher unter dem Namen *Ostrea Knorri* Ziet. abgebildet habe (*Bullet. de Moscou* 1859, *Tab.* 2. *Fig.* 18.) und die ebenfalls die Ebenbilder von Quenstedt's Figuren sind (Der Jura, Tab. 66. Fig. 41. 42.); ob dies auch nur die Deckel ähnlicher Austern sind, wage ich nicht zu behaupten, und will ihnen vorläufig den Namen lassen, den ihnen Quenstedt gegeben. Diese *O. Knorri* kommt im braunen Jura ε vor. Die unterste Schicht bei Dorogomilof schliesst ausserdem noch *Ostrea dextrorsum* Quenst. ein, in ganz derselben typischen Form, wie sie Quenstedt giebt (Der Jura, Tab. 91. Fig. 30.); die Zeichnung der unsrigen ist an dem so eben citirten Orte wiedergegeben. *O. dextrorsum* gehört dem weissen Jura ε an. Ferner ist an der genannten Oertlichkeit eine kleine Auster nicht selten, die ich *O. nidulus* genannt habe; sie ist von mir im

Bullet. de Moscou 1859, *III*, *p.* 120. *Tab.* 2. *Fig.* 27. beschrieben und abgebildet. ROUILLIER hatte die blättrigen Deckel derselben früher als *Exogyra costulata* aufgeführt (*Bull. de Moscou* 1849, *I*, *Tab. K. Fig.* 82.). Für eine grössere Auster, deren Schale von dichter Textur ist, und welche die Form der Gegenstände annimmt, denen sie angeheftet, habe ich den Namen *O. plastica* vorgeschlagen (*Bull. de Moscou* 1860, *IV*, *p.* 339.). Ausserdem finden sich noch Bruchstücke von Austern, die ich für nichts anderes halten kann als *O. gregaria* (*Bull. de Moscou* 1859, *Tab.* 2. *Fig.* 15.) und *O. cristagalli* SCHLOTH. (l. c. Fig. 16. 17.). Die erstere gehört nach MORRIS in England dem Coral-rag und Great-Oolite an, nach D'ORBIGNY in Frankreich dem Callovien, Oxfordien und Corallien, nach QUENSTEDT in Schwaben dem weissen Jura ε. *O. cristagalli* hat ihr Lager in Braun δ. Schalen, welche der *O. irregularis* MUENST. ähnlich sehen (QUENST., Der Jura, Tab. 3. Fig. 15.), kommen sowohl in der unteren als mittleren Schicht vor, doch bin ich der völligen Identität nicht gewiss. Es ist eine Muschel des Lias α.

Neben diesen verschiedenartigen Austern findet sich auch *Exogyra spiralis* GOLDF., die dem weissen Jura ε angehört, in Frankreich dem Corallien, in England dem Portland und Coral-rag.

Ausserdem hat die untere Schicht zwei Plicatula-Arten aufzuweisen: *Pl. subserrata* GOLDF. (*Bull. de Moscou* 1859, *III*, *Tab.* 2. *Fig.* 14.), welche nach QUENSTEDT sich durch den ganzen weissen Jura Schwabens zieht, und *Pl. aurita* (*Bull. de Moscou* 1860, *IV*, *pag.* 340.), die der *P. auricula* DESL. aus dem Lias von Calvados nahe steht.

Wir sehen, dass die austerartigen Bivalven der unteren Schicht wiederum ziemlich entschieden auf die oberen Etagen der Jura-Formation hindeuten, wenngleich sie innerhalb dieser in Westeuropa ziemlich verschiedenen Horizonten angehören.

In der mittleren Schicht spielt, namentlich bei Mniowniki, *Ostrea pectiniformis* ZIET. (*Lima proboscidea* SOW.) eine wichtige Rolle. Sie kommt in allen Grössen vor, und erreicht mitunter einen sehr bedeutenden Umfang. Gut erhalten hat die Schale eine meergrünliche Farbe und matten Seidenglanz, röhrenförmige Fortsätze sind selten. Im Allgemeinen stimmt sie gut mit einem Exemplar, das ich aus dem Oolithe inférieure von

Agy besitze, weniger gut mit Individuen des Oxfordien von Tonnerre (Yonne) und Wagnon (Ardennes), welche, nach mangelhaften Exemplaren zu urtheilen, viel schiefer als unsere sind.

In der Jugend haben auch unsere eine schiefe mehr Limaähnliche Gestalt, im Alter runden sie sich immer mehr zu, und oft sind die beiden Seiten des Schlosses fast symmetrisch, ihre Oberfläche ist nie so rauh und höckerig wie die der Westeuropäischen, sondern glatter und mit flacheren Ohren. *Ostrea pectiniformis* hat eine lange Lebensdauer gehabt, denn sie reicht nach BRONN vom Unteroolith bis in den Coral-rag, nach QUENSTEDT gehört sie in Schwaben dem braunen Jura an; nach D'ORBIGNY zieht sie sich durch Bajocien, Bathonien, Callovien und Oxfordien; nach MORRIS findet sie sich in England im Inferior Oolite, Great Oolite und Oxford. Nach OPPEL ist *Ostrea pectiniformis* besonders häufig in der Zone des *A. Humphriesianus*, bei uns kommt sie erst über derselben zur Entwickelung, und steigt bis in die obere Schicht, doch ist sie dort selten.

Eine andere charakteristische Auster von Mniowniki und Charaschowo ist *Ostrea sulcifera* PHILL. Sie ist von ROUILLIER unter dem Namen *O. charaschovensis* beschrieben und abgebildet worden (*Bull. de Moscou* 1847, *II*, *p.* 432., 1846, *Tab. E. Fig.* 10.); ich glaube aber nach Vergleichung der Abbildung von PHILLIPS (*Geolog. Yorksh.*, *Tab.* 9. *Fig.* 35.) diesen älteren Namen adoptiren zu müssen. MORRIS & LYCETT (*Great Ool.*, *p.* 127.) sind zwar der Meinung, dass die Englische *O. sulcifera* PHILL. nur der Jugendzustand der *O. Marshii* SOW. sei. Das ist aber bei unserer durchaus nicht der Fall, und ich nehme den Namen von PHILLIPS um so lieber auf, da er auf diese Weise in einer streng umschriebenen Species erhalten bleibt, und für diese ein sehr zukömmlicher Name ist. Unsere *O. sulcifera* erreicht die Länge von einem Decimeter bei einer Breite von sieben Centimeter. Die Schale hat eine fasrige Structur und die Farbe von glänzend weisser Seide. Nicht immer zieht sich die Furche der Unterschale und der entsprechende Wulst der Oberschale in gerader Linie vom Schlosse nach hinten, sondern durchsetzt die Muschel auch schief der Quere nach. Es scheint demnach, dass Wulst und Furche durch Aufsitzen auf scharfkantigen Gegenständen hervorgebracht sind. *O. sulcifera* ist ein Fossil des Great-Oolite. Auch *O. plastica* findet sich nicht selten in der mittleren Schicht, sowohl im Inneren

der Stadt an der Jausa als auch bei Mniowniki; was ROUILLIER unter dem Namen *O. duriuscula* PHILL. (*Bull. de Moscou* 1848, *I*, *Tab. H. Fig.* 45.) abgebildet hat, scheint zwar zur *O. plastica* zu gehören, aber eine andere Abbildung (*Bull. de Moscou* 1846, *IV*, *Tab. E. Fig.* 9.) spricht für die Verwandtschaft mit jener. *O. duriuscula* hat ihr Lager im Coral-rag; nach D'ORBIGNY gehört sie in Frankreich zum Oxfordien, *O. sulcifera* aber zum Bajocien. ROUILLIER bildet noch eine andere austerähnliche Muschel aus der mittleren Schicht ab, welche er *O. producta* nennt (*Bull. de Moscou* 1847, *II*, *p.* 434. 1848, *Tab. H. Fig.* 44.); sie hat stachelartige Fortsätze und gehört vielleicht, wie auch schon ihr Autor vermuthet, zur Gattung Plicatula. — Von kleinen Austern kommen noch *O. acuminata* SOW. und *O. obscura* SOW. vor, oder wenigstens Formen, die den genannten sehr nahe stehen. Ich habe sie beide *Bull. de Moscou* 1861, *I*, *Tab. V. Fig.* 10. und 11. abgebildet. Die erstere gehört in England der Fullers earth, dem Great Oolite und Inferior Oolite an, die zweite dem Great Oolite und Inferior Oolite; D'ORBIGNY zählt beide zum Bathonien, nach QUENSTEDT ist *O. acuminata* Leitmuschel des Hauptrogensteines, *O. obscura* wahrscheinlich identisch mit seiner *O. Knorri obscura* (Der Jura, p. 498. Tab. 66. Fig. 36.), welche im braunen Jura ε sich befindet. — ROUILLIER hat als Anhang zu seinen „*Études progressives*" eine ganze Tafel mit austerähnlichen Schalen gegeben, ohne sie im Text zu benennen oder zu beschreiben (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. N.*); *Fig.* 111. sieht aus, wie eine *O. Knorri planata* QUENST. oder was dasselbe sein dürfte, ein Gryphäendeckel; *Fig.* 112. möchte man fast für eine *O. deltoïdea* LAM. aus dem Kimmeridge von Le Hâvre halten; *Fig.* 113. ist *O. plastica* aus der untersten Schicht; Fig. 115. exogyrenartige Schalen, die wie Fig. 117. vielleicht Verwandtschaft mit *O. irregularis* haben; Fig. 116. wahrscheinlich *O. obscura*; Fig. 114. und 118. Austerndeckel. Da die Originale nicht mehr vorhanden sind, so lassen sich die zweifelhaften Sachen schwer aufklären und muss man sich gedulden, bis sie von neuem aufgefunden sind. Auch eine Plicatula ist in der mittleren Schicht aufgefunden; *P. spinosa* PHILL. (*Harpax spinosus* DESL.). Das Exemplar, welches ich besitze, ist zwar zerbrochen, aber der Abdruck des Schlosses weist auf einen Harpax und die dünne blättrige Schale mit den röhrenförmigen zerstreuten Fortsätzen hebt jeden Zweifel über

die Identität. BRONN führt *Pl. spinosa* als ächte Leitmuschel des Lias auf; nach QUENSTEDT hat sie ihr Lager im Lias γ und δ. Nach PHILLIPS gehört sie dem unteren Lias an, D'ORBIGNY stellt sie in's Sinémurien. — Endlich bleibt noch übrig einer Anomia zu erwähnen, welche mit *A. Gingensis* QUENST. sehr wohl übereinstimmt (der Jura Taf. 51. Fig. 3.), die vielleicht mit *Placuna jurensis* ROEM. zu identificiren sein dürfte. Letztere gehört in Frankreich dem Corallien an, nach OPPEL kommt sie im Englischen Grossoolith von Minchinhampton vor, nach QUENSTEDT *A. Gingensis* im braunen Jura γ und δ. Sie ist nicht ganz selten bei Mniowniki.

Die austerähnlichen Bivalven der zweiten Schicht sind in ihrer Gesammtheit nichts weniger als oberoolithische Fossilien; sie weisen im Gegentheil der Mehrzahl nach auf den mittleren Jura, wiederum eine seltsame Anomalie mit der untersten Schicht bildend.

In der obersten Schicht besitzen wir sehr wenige Austern, die sich mit Sicherheit bestimmen liessen. Wie schon bemerkt, kommt *Ostrea pectiniformis* in seltenen Exemplaren vor, dann finden sich zuweilen die glänzenden Deckel einer kleineren Auster, die nicht bestimmbar sind, endlich *Plicatula sarcinula* MUENST., die gut mit der Abbildung von GOLDFUSS (*Petref. Germ. Tab.* 107. *Fig.* 2.) und von QUENSTEDT (der Jura Taf. 9. Fig. 15.) stimmt. Das ist wieder eine ächte Liasmuschel oder, um mich genauer auszudrücken, eine Muschel, die bis jetzt noch nicht in höheren Horizonten gefunden worden ist. *Pl. sarcinula* MUENST. gehört nach QUENSTEDT zum Schwäbischen Lias α, in England und Frankreich zum Lias. Auch anomiaartige Fossilien kommen in der obersten Schicht vor, doch in zu schlechter Erhaltung, um sie mit Sicherheit bestimmen zu können.

Ehe ich diese Abtheilung verlasse, muss ich noch einer kleinen Plicatula Erwähnung thun, welche sehr häufig auf den Stielgliedern von *Acrochordocrinus insignis* aufsitzt, die im Thon von Dorogomilof in so grossem Ueberflusse vorkommen. Diese Plicatula gehört zu der Abtheilung der *Plicatulae reticulatae* DESL. des Aelteren (J. A. DESL. *Plicatules fossiles*); in der Regel ist sie nicht gut erhalten, aber einige Exemplare lassen die zierliche Zeichnung auf der Innenseite sehr gut erkennen, und obgleich der aufsteigende Rand fast immer abgestossen ist, bin ich doch zu der Gewissheit gekommen, dass unsere Plicatula

der *Pl. retifera* E. Desl. aus dem Grossoolith von St. Aubin-de-Langrune identisch ist. Die linke Schale dieser Plicatula ist noch nicht gefunden, auch scheint die Muschel in den höheren Schichten zu fehlen.

Von dem Geschlecht Pecten haben wir in der untersten Schicht vier Vertreter: *P. sepultus* Quenst., eine kleine Muschel, die von Rouillier zu *P. spathulatus* Roem. gestellt worden ist; *P. subtextorius* Goldf., *P. tuberculosus* Quenst. und *P. textilis* Muenst. *P. sepultus* ist ein kleiner, papierdünner, fast kreisrunder Pecten von glänzender spiegelnder Oberfläche; er gehört nach Quenstedt zum Lias α. Von dreissig Individuen, welche ich vor mir habe, hat kein einziges die Form der von Rouillier gegebenen Figur (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 29.); der allgemeine Habitus ist im Gegentheil der Abbildung Quenstedt's vollkommen entsprechend (der Jura Taf. 4. Fig. 11. 12.), doch wird er oft grösser und erreicht bei meinem grössten Exemplar einen Durchmesser von 17 Millimeter. *P. sepultus* ist häufig in dem Thon von Galiowa.

Viel seltener ist der schöne *P. subtextorius* Muenst. (Goldf. Taf. 90. Fig. 11.), der nach Quenstedt nach weiss ε gehört und den d'Orbigny zum Oxfordien stellt. Ich habe ein von Fahrenkohl aufgefundenes Exemplar *Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 4. *Fig.* 5. in der Abbildung wiedergegeben.

Nur in einem Bruchstück existirt *P. tuberculosus* Quenst., aber da es vollkommen mit einem Bruchstück derselben Muschel übereinstimmt, dessen Abbildung Quenstedt gegeben (der Jura Taf. 59. Fig. 9.), so habe ich nicht Anstand genommen, es unter jener Benennung aufzuführen. Mein Exemplar ist *Bull. de Moscou* 1859, *III. Tab.* 2. *Fig.* 20. abgebildet. *P. tuberculosus* gehört zu braun δ, d'Orbigny stellt ihn in's Bajocien unter dem Namen *Hinnites tuberculosus.*

Auch *P. textilis* Muenst. (*Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 4. *Fig.* 6.) ist nur in einem einzigen, obgleich recht vollständigen, von Fahrenkohl entdeckten Individuum vorhanden. Es stimmt gut mit der Abbildung von Goldfuss (*Petref. Germ. Tab.* 89. *Fig.* 3.). Die concentrischen Streifen schneiden sich mit den Radialstreifen wie in einem dichten Gewebe. *P. textilis* ist nach Goldfuss im Lias zu Hause, nach Morris im Portland.

Ausserdem enthält die unterste Schicht noch einen Hinnites, den ich vorläufig zu *H. velatus* (*Spondylus velatus* GOLDF. *Petref. Germ. Tab.* 105. *Fig.* 4.) gestellt habe. Er unterscheidet sich von der ächten Species durch die fast mangelnden feinen Anwachsstreifen. Da nur ein nicht ganz vollständiges Exemplar aus dem Thon von Galiowa vorhanden ist (das ich *Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 4. *Fig.* 4. habe abbilden lassen), so lässt sich die Frage in diesem Augenblicke noch nicht entscheiden. *H. velatus* ist von D'ORBIGNY dem Oxfordien einverleibt; nach MORRIS hat er sein Lager im Inferior Oolite, Fullers earth und Great Oolite. Nach BRONN gehört er dem weissen Jura an.

Wenn wir vom *P. sepultus* absehen, dessen sehr einfache, wenig charakteristische Gestalt sich vielleicht nicht gut zur Vergleichung eignet, so dürfte es doch schwer halten, unseren Kammmuscheln in der Gesammtheit einen auch nur ungefähren Platz anzuweisen, da wir nicht geringen Anomalien in den verschiedenen Theilen Westeuropa's begegnen. Diese Anomalien innerhalb des Englisch-Französisch-Deutschen Jurabeckens in Bezug auf die bathrologische Stellung der Fossilien sind überhaupt nicht so selten als man meinen sollte, und obgleich in dem verdienstlichen Werke von OPPEL „die Juraformation" abweichende Angaben zur Versöhnung gebracht werden sollten, so ist es doch schwer einzusehen, warum der Herr Verfasser z. B. *H. velatus* als eine Oxford-Species aufführt, während dieses Fossil in England drei tieferen Etagen angehört. — Ausserordentlich weit auseinander gerissen scheint auch *Pecten textilis*, der an den beiden äussersten Enden der grossen Jurassischen Formation auftaucht. Diese scheinbaren Widersprüche werden hoffentlich nach und nach durch den Fleiss der Sammler und durch gründliche Vergleichung beseitigt werden.

In unserer mittleren Schicht lagern folgende Pecten-Arten: *P. annulatus* SOW., *P. Decheni* ROEM., *P. solidus* und *P. subtilis.* Die beiden letzteren sind neue Arten, die in der ersten Nummer des *Bull. de Moscou* von 1861 beschrieben und abgebildet sind. *P. solidus* ist früher für identisch mit *P. demissus* BEAN gehalten worden; er ist jedoch wesentlich von diesem verschieden und steht dem *P. disciformis* aus dem mittleren Lias von Curcy viel näher, doch unterscheidet er sich von letzterem durch glatte Ohren. Diese hat ein *P. disciformis* aus

dem Thoneisenstein von Wasseralfingen, den ich der Güte des Herrn Prof. OPPEL verdanke, doch ist er flacher als unser *P. solidus,* dünner und hat deutlichere concentrische Streifung. Da ich indessen nur im Besitz einer einzigen Valve dieses *P. disciformis* bin, an welcher überdies nicht die Innenseite sichtbar ist, so ist weder Verschiedenheit noch Identität mit Sicherheit festzustellen. — Unser *P. annulatus* SOW. stimmt mit der Beschreibung und Abbildung SOWERBY's (Min. Conch. Taf. 542. Fig. 1.) und mit der von MORRIS & LYCETT (Great Oolite p. 12. Taf. 1. Fig. 13.) vortrefflich. D'ORBIGNY und ROUILLIER haben ihn unter dem Namen *P. lens* beschrieben (MVK. Taf. 42. Fig. 1. 2. und *Bull. de Moscou* 1849, *Tab. K. Fig.* 41.); er unterscheidet sich jedoch von diesem durch die nicht punktirten Radialfurchen und durch die aufgerichteten doppelten Lamellenränder, wie die Zeichnung beweist, die ich einer Kritik dieser Species beigegeben habe (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 6. *Fig.* 2.). ROEMER führt den *P. annulatus* aus dem Portland-Kalke von Osterkappeln an; in England findet er sich im Great Oolite, Forest marble, Cornbrash und nach MORRIS auch im Oxford; D'ORBIGNY gesellt ihn dem Bathonien zu. — *P. annulatus* ist nicht selten bei Mniowniki, viel seltener ist jedoch *P. Decheni* ROEM., der nach ROULLIER auch in der untersten Schicht vorkommen soll (*Bull. de Moscou* 1848, *I. p.* 270. *Tab. C. Fig.* 14.). Die Abbildung ROULLIER's ist ziemlich mangelhaft; nach den besseren Exemplaren, welche ich besitze, ist jedoch die Identität mit der Deutschen Species nicht zweifelhaft. *P. Decheni* ROEM. scheint dem *P. laminatus* SOW. aus dem Cornbrash (Min. Conch. Taf. 205. Fig. 4.) verwandt zu sein. Die Abbildung ROEMER's (Norddeutsch. Oolithgeb. Taf. 18. Fig. 25.) zeigt scharf punktirte Radialfurchen; bei unserer tritt diese Punktirung weniger hervor, doch ist Habitus und Grösse und namentlich das Verschwinden der Radialfurchen gegen die Mitte der Schale ganz so, wie es von ROEMER angegeben. *P. Decheni* stammt aus dem unteren Coral-rag von Heersum. D'ORBIGNY hält *P. Decheni* für synonym mit *P. lens* aus dem Corallien, eine Ansicht, die ich nicht theile, da doch der oben angegebene Charakter constant scheint und bei uns der echte *P. lens* noch nicht aufgefunden ist.

Auch in der obersten Schicht bei Charaschowo kommt *P. annulatus* vor, doch im Ganzen viel seltener und nur in schlechter Erhaltung; auf der Schale ist keine Spur von Punk-

tirung in den Radialfurchen zu entdecken, aber auch die aufgerichteten Lamellenränder fehlen. Es scheint, dass d'Orbigny nach einem dieser Pecten seine oben citirte Abbildung von *P. lens* hat anfertigen lassen. Häufiger als dieser ist in Charaschowo *P. nummularis* Phill., der durch sehr regelmässige, scharf gezeichnete, concentrische Furchen der einen Valve charakterisirt wird. d'Orbigny hat in seiner Abbildung (MVK. Taf. 41. Fig. 20. bis 23.) beide Valven gefurcht dargestellt. Das ist unrichtig. Die eine der Valven ist ganz glatt. Gewöhnlich kommen diese Klappen getrennt vor und die glatten sind viel häufiger als die gefurchten; ich glaubte deshalb selbst anfangs, dass ich es mit zwei verschiedenen Species zu thun habe, worin mich die oben erwähnte Abbildung d'Orbigny's bestärkte. Die glatten Schalen hielt ich für eine Varietät des *P. demissus*, die ich meinen Freunden unter dem Namen *laevissimus* mittheilte. Ich habe mich in diesem Jahre überzeugen hönnen, dass die Sache sich anders verhält. Aufmerksam gemacht durch Herrn Dr. Auerbach, der in seiner Sammlung ein zweiklappiges Exemplar besass, dessen eine Klappe gefurcht, die andere glatt war, unterwarf ich diesen Gegenstand speciellerer Aufmerksamkeit, und es gelang mir, vier vollständige Exemplare aus einem Block herauszuschlagen, der ganz aus den Resten dieser Species zusammengesetzt war. Jedes dieser vier Individuen hat seine eine Klappe glatt, die andere gefurcht. Dieser Pecten findet sich in der Muschelbank von Charaschowo in so überschwänglicher Fülle, dass er neben *Aucella mosquensis* das häufigste Fossil ist. Die glatte Valve hat d'Orbigny unter dem Namen *P. demissus* abgebildet, während ihn Fischer v. Waldheim, wenn man nach der Zeichnung (*Bull. de Moscou* 1843, *I. Tab.* 5. *Fig.* 4.) urtheilen darf, *P. nummularis* genannt hat. Unser ächter *P. nummularis*, welcher das Schicksal hat, nach einem Typus benannt zu sein, der gar nicht existirt (denn Morris führt in seinem *Catalogue of english fossils* keinen *P. nummularis* auf, und Phillips' Figur (Yorksh. Taf. 5. Fig. 11.) ist zu unvollkommen um damit irgend etwas zu beweisen), muss nun selbst zu einer typischen Form erhoben werden und liefert in dieser eine gut umschriebene Species. Er kommt nach d'Orbigny auch im Französischen Oxford vor. Die glatte Schale unseres *P. nummularis* stimmt sehr gut mit Schalen, die ich als *P. demissus* aus dem Callovien von Chaufour durch Herrn

Saemann erhalten habe; ob aber dort auch gefurchte Schalen vorkommen, steht dahin. Unser *P. nummularis* scheint sehr bedeutende Dimensionen zu erreichen, denn ich habe mehrere glatte Schalen gefunden, die fast kreisrund sind, die Form der kleineren, und einen Durchmesser von $6\frac{1}{2}$ Centimeter haben. Gefurchte Schalen von derselben Grösse sind mir nie vorgekommen. Die Schale des *P. nummularis* ist ausserordentlich brüchig und trotz seiner Häufigkeit sind unversehrte Exemplare selten; der Bruch ist unregelmässig und folgt nicht bestimmten Richtungen; die Schale ist äusserst dünn und flach. Dem ganzen Habitus nach steht unser *P. nummularis* dem *P. demissus* Bean am nächsten und kann vielleicht als dessen Vertreter angesehen werden. *P. demissus* wird von d'Orbigny dem Oxfordien und Callovien zugerechnet, nach Morris kommt er im Englischen Great-Oolite, Cornbrash und Kelloway vor; Quenstedt führt ihn im braunen Jura β, γ, ε, ζ auf.

Die Kammmuscheln unserer mittleren und oberen Schicht bewegen sich nach dem Vorhergehenden zwischen dem Great-Oolite und Coral-rag, und treten zum Theil in mehreren Etagen auf; im Allgemeinen scheinen die Schichten des mittleren Jura ihnen als Lagerstätte gedient zu haben.

Rouillier vermuthete, dass auch *P. imperialis* Keys. in unseren Jurassischen Ablagerungen vorkomme, da von Zeit zu Zeit Bruchstücke gefunden wurden, die auf einen sehr grossen Pecten deuten; es ist aber bis jetzt nicht möglich gewesen, seine Gegenwart zu beweisen, da vollständige Exemplare noch nicht entdeckt sind.

Von Lima-Arten scheint *Lima Phillipsii* d'Orb. nebst ihren Abänderungen in allen drei Schichten vorhanden zu sein. d'Orbigny, der sie abgebildet (MVK. Taf. 42. Fig. 8.), hat nicht genug den welligen Verlauf der Radialfurchen hervorgehoben, der sehr charakteristisch ist. Die scharfe Punktirung der Furchen tritt besonders in der *L. Phillipsii* der mittleren Schicht hervor. Bei einer ähnlichen Lima der unteren Schicht verschwindet die Punktirung fast ganz, auch ist sie weniger comprimirt; doch möchte ich ungern eine neue Species daraus machen, ehe nicht die angezeigten Verschiedenheiten an mehreren Individuen als beständige constatirt sind. Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Saemann zu Paris habe ich eine

unbenannte Lima aus dem Callovien von Mamers erhalten, welche unserer *L. Phillipsii haud punctata* sehr ähnlich und vielleicht identisch mit ihr ist. d'Orbigny citirt *L. Phillipsii* aus dem Französischen Oxfordien von Villers. Eine grössere Lima, welche der *L. gigantea* Desh. nahe steht, ist auch in der mittleren Schicht gefunden worden. Die Radialrippen und Furchen sind verflacht, letztere nicht punktirt, der rechte Flügel der Schale sehr breit umgeschlagen und angedrückt, was der Muschel ein ganz eigenthümliches Ansehen giebt und nur *L. gigantea* zu haben scheint. Indessen sind die jungen Individuen von *L. gigantea* verschieden von den älteren und ein kleines Exemplar dieser Species, das ich der Güte des Herrn Professor Oppel verdanke und das aus dem unteren Lias Würtembergs stammt, ist unserer gewöhnlichen *L. Phillipsii* sehr ähnlich. Ich habe die grosse Lima, welche ich für *L. gigantea* halte, *Bull. de Moscou* 1861, *Tab.* 6. *Fig.* 6. abbilden lassen. *L. gigantea* gehört dem Lias und Inferior Oolite an. d'Orbigny stellt sie in's Toarcien. — Unter der Benennung *L. rigida* Sow.? hat Rouillier das Fragment einer Lima der zweiten Schicht abgebildet (*Bullet. de Moscou* 1846, *II. Tab. D. Fig.* 7. 8.), welches wohl einer *L. Philipsii* angehören dürfte, aber in seiner Unvollständigkeit schwerlich ein Recht auf Berücksichtigung hat.

In der obersten Schicht ist die kleine *L. consobrina* d'Orb. eine charakteristische Species (MVK. Taf. 42. Fig. 5. bis 7.), die sich in Habitus und Grösse der *L. duplicata* Sow. nähert; Exemplare dieser Species aus dem Cornbrash von Sutton (Wiltshire) unterscheiden sich von unserer durch die grössere Anzahl von Rippen, die bei jener 22, bei unserer 15 beträgt. Die Rippen der *L. duplicata* sind scharf und bilden im Durchschnitt ein gleichseitiges Dreieck. Da bei unserer *L. consobrina* die Schale nicht erhalten ist, so lässt sich nicht entscheiden, welche Unterschiede in dieser Beziehung obwalten. Nach d'Orbigny soll *L. consobrina* auch in Frankreich bei Trouville vorkommen; es braucht kaum hinzugefügt zu werden, dass sie auch dort dem Oxfordien angehört; der berühmte Autor blieb sich consequent. Neben *L. consobrina* ist nur noch eine Art desselben Genus aus der oberen Schicht bekannt, die neu zu sein scheint und die ich vorläufig *L. planicosta* genannt habe.

Perna mytiloides Lam. kommt sowohl in der unteren

als mittleren Schicht vor. In dem schwarzen Thonsande der letzteren findet sie sich in schönen grossen Exemplaren mit perlmutterglänzender Schale. Zuweilen begegnet man sattelförmig verbogenen Individuen und ROUILLIER hat eine solche Varietät unter dem Namen *Perna Fischeri* beschrieben und abgebildet (*Bull. de Moscou* 1844, *p*. 794. *Tab*. 21.), was aber schon FISCHER V. WALDHEIM, dem zu Ehren die neue Species benannt war, für unstatthaft erklärte (l. c.). In England gehört *P. mytiloides* zum Portland und Kimmeridge, in Schwaben zu braun γ, in Frankreich zum Callovien und Oxfordien.

Ob Inoceramen in unserem Jura vorkommen ist noch ungewiss, denn der Abdruck eines Schlossrandes aus der oberen Schicht deutet zwar darauf, lässt jedoch keine sichere Bestimmung zu. Gervillien sind in der oberen und mittleren Schicht aufgefunden, doch nicht in vollkommen guter Erhaltung; vielleicht gehören diese Reste zu *G. aviculoides* SOW., und nach der Abbildung zu urtheilen (der Jura Taf. 12. Fig. 19.) wäre eine diese Muscheln mit *G. Betacalcis* QUENST. aus dem Lias β identisch. Es muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, mehr Licht hierüber zu geben.

Das Geschlecht Avicula ist in der untersten Schicht durch *A. semiradiata* und *A. inaequivalvis* vertreten. Die letztere scheint hier nur die Rolle einer Varietät zu spielen. Bei *A. semiradiata* ist das Ohr gestreift, zwischen den erhabenen Rippen zieht sich nur eine Linie herab und die kleinere Schale ist ganz ungerippt. Ich besitze aber Exemplare, wo die Streifen des Ohrs verschwinden, wo sich mehr als ein Zwischenstreifen findet und wo die kleine Schale deutliche Rippen hat. Dass so nahe verwandte Formen in einander übergehen, ist nicht zu verwundern. Wahrscheinlich fehlen auch nicht Verbindungsglieder zu *A. interlaevigata* QUENST. aus dem Lias γ, welche der *A. inaequivalvis* D'ORB. aus dem Callovien äquivalent zu sein scheint. Diese Species ist schon 1846 von ROULLIER unter dem Namen *A. signata* abgebildet worden (*Bull. de Moscou* 1846, *IV. Tab. C. Fig*. 27. 28.), und würde daher der letztere Name das Vorrecht haben, doch ist die Benennung QUENSTEDT's wohl vorzuziehen, da sie die Diagnose der Art schon in sich schliesst. *A. interlaevigata* kommt nach ROUILLIER ebenfalls in der unteren Schicht vor, doch besitze ich auch aus der mittleren Schicht ein Bruchstück, welches derselben Species anzuge-

hören scheint. *A. inaequivalvis*, die auch in Westeuropa eine lange Lebensdauer hat, ist vielleicht bei uns durch *A. semiradiata* Fisch. vertreten, auch diese geht durch alle drei der hiesigen Schichten. Ob auch *A. Münsteri* Br. (*A. digitata* Desl.) hier vorkommt, ist noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen. Die typische *A. inaequivalvis* ist ächte Liasspecies; d'Orbigny nennt sie *A. sinemuriensis*, weil sie nach seiner Ansicht nur dieser Etage angehört. — d'Orbigny beschreibt noch eine Avicula unter dem Namen *cuneiformis* (MVK. p. 473. Taf. 41. Fig. 11. 12.) aus der oberen Schicht von Charaschowo. Sie hat, wie auch d'Orbigny bemerkt, das Ansehen eines Inoceramus; die Schale ist nie erhalten und ihre Reste bedecken nur als pulverförmiger Ueberzug den Steinkern. Das Schloss ist nicht bekannt. Es wäre nicht unmöglich, dass dieses Fossil zur Gattung Aucella gehöre, doch bei dem Fehlen der Schlosstheile lässt sich die Frage nicht lösen, auch spricht die Beschaffenheit der Schale gegen diese Vermuthung.

Das Geschlecht Aucella, welches im Russischen Jura in massenweiser Entwickelung auftritt und ihm dadurch ein ganz eigenthümliches Gepräge aufdrückt, ist im Westeuropäischen Jura fast gar nicht vertreten. Es hat deshalb keine belangreiche Bedeutung in Bezug auf die Vergleichung mit dem Jurassischen Schichtensystem Westeuropa's, ist aber von grosser Wichtigkeit für den Russischen Jura selbst. Die Gattung Aucella ist von Graf Keyserling aufgestellt und ausführlich begründet worden (Petschora-Land p. 297.). Der verstorbene Rouillier nahm die Entdeckung des neuen Genus, welches er Buchia genannt, für sich in Anspruch (*Bull. de Moscou* 1848, *I. p.* 272.); da er indessen seine neue Gattung nicht umständlich definirt hatte, und die Erwähnung derselben in wenig zugänglichen Anmerkungen versteckt war, so verschaffte sich der Name Aucella bei den Paläontologen schnelleren Eingang und ist jetzt allgemein angenommen. Es erscheint dies nicht ungerecht, da sich darin nicht allein die Anerkennung des sorgfältigeren Studiums, sondern auch der glücklicheren Wahl des Namens ausspricht. — Die wichtigste Aucella des Moskauer Jura ist *A. mosquensis*, welche die Hauptmasse der Muschelbank von Charaschowo bildet. Ganze Blöcke bestehen lediglich aus dieser einzigen Muschel, die, mit Thonsand ausgefüllt, von derselben Erdart cämentirt wird.

d'Orbigny hat sie unter dem Namen *A. Fischeriana* recht hübsch abgebildet (MVK. Taf. 41. Fig. 8. bis 10.). Dieselbe Art kommt auch in der mittleren Schicht vor, doch nicht in so grosser Menge, obschon in besserer Erhaltung. An einem solchen schön erhaltenen Individuum befinden sich am Schloss zwei zahnartige Vorsprünge, die Keyserling nicht in seine Beschreibung mit aufgenommen; ich habe sie *Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 6. *Fig.* 7. abgebildet. — Fischer v. Waldheim hat noch zwei andere Species aufgestellt: *A. concentrica* (*Inoceramus concentricus*, *Oryctographie de Moscou p.* 177. *Tab.* 20. *Fig.* 1. 2. 3.) und *A. undulata* (*Inoceramus undulatus*, *Bull. de Moscou* 1843, *I. p.* 131.), die ich jedoch nur als Varietäten der *A. mosquensis* betrachten möchte. Sie finden sich ebenfalls in den beiden oberen Schichten. Rouillier führt auch noch *A. Pallasii* Keys. auf, welche sich vorzugsweise in der zweiten Schicht findet (*Bull. de Moscou*. 1846, *II. Tab. D. Fig.* 3.). Aus der untersten Schicht ist noch zu erwähnen *A. Bronni* Rouill. sp. (*Bull. de Moscou l. c. Fig.* 4.), *A. radiata* und *A. lata*, zwei neue Arten, die ich im *Bull. de Moscou* 1860, *IV. p.* 343. 344. *Tab. IV. Fig.* 7. und *Tab. V. Fig.* 8. beschrieben und abgebildet habe. Der ersten dieser Species gehört vielleicht das Fossil an, welches Rouillier unter dem Namen *Avicula ovalis* Phill.? hat zeichnen lassen (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. D. Fig.* 6.).

Pinna lanceolata ist die einzige Art unseres Jura, die sich mit Sicherheit bestimmen lässt. Sie kommt in der unteren und mittleren Schicht vor. Die gut erhaltenen Exemplare stimmen sehr gut mit der Beschreibung und Zeichnung von Goldfuss (*Petref. Germaniae Tab.* 127. *Fig* 7.), aber auch mit Quenstedt's *P. opalina* aus braunem α (der Jura Taf. 45. Fig. 7.), welche ohne Zweifel mit jener identisch ist. Roullier hat die Pinna als *P. Hartmanni* bestimmt (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. H. Fig.* 40.); da Goldfuss die Form derselben als *ovato-acuta* angiebt, so gleicht das wenig unserer Pinna, die lang und schmal ist. Die Längs- und Querrippen variiren so sehr, dass sie kaum als entscheidendes Merkmal dienen können. Eine von unserem talentvollen Zeichner Herrn Schtschogolef angefertigte Zeichnung (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 7. *Fig.* 1.) giebt die Gestalt und das Aeussere dieser Pinna vollkommen

wieder. Die Pinna, welche wir in unserer oberen Sicht finden, dürfte der *P. Hartmanni* nahe stehen; sie verbreitert sich vom Schloss nach hinten schnell, so dass sie von der Seite gesehen fast die Form eines gleichseitigen Dreiecks bietet; aber die Schale ist nie oder nur in äusserst geringfügigen Bruchstücken erhalten. D'ORBIGNY hat Fragmente dieser Pinna von Charaschowo erhalten und sie *P. Russiensis* getauft (MVK. p. 463.), obgleich er gesteht, dass er nach dem ihm zu Gebote stehenden Material nicht im Stande sei sie zu beschreiben. Die Meinung FISCHER's v. WALDHEIM, dass es *P. ampla* SOW. sei, verwirft er, sagt aber nicht warum. Es hat indessen den Anschein, als wenn die fragliche Pinna die für die letztgenannte Species charakteristische Punktirung der Schale nicht hätte. Nach MORRIS gehört *P. lanceolata* dem Coral-rag an, nach D'ORBIGNY dem Oxfordien. *P. Hartmanni* wird von QUENSTEDT als Species des Lias α aufgeführt, von D'ORBIGNY aus dem Sinémurien, von MORRIS aus dem Oolith von Magilligan.

Von der Gattung Modiola haben wir zwei Species in der oberen Schicht, nämlich *M. vicinalis* v. BUCH (MVK. Taf. 39. Fig. 29. 30.) und *M. Fischeriana* D'ORB. (l. c. Fig. 26. bis 28.); kleine Muscheln, von denen die zweite breiter an der Schlossgegend ist und Radialstreifen hat, die der ersten fehlen; in der mittleren Schicht ist vielleicht *M. Uralensis* D'ORB. vorhanden, doch sind es blos Steinkerne, die darauf schliessen lassen; dagegen findet sich mit Gewissheit und in ziemlich guter Erhaltung *Myoconcha crassa* SOW., mit welcher D'ORBIGNY seine *M. Helmerseniana* in Verwandtschaft setzt, die vielleicht nur ein junges Individuum von *crassa* ist. D'ORBIGNY erwähnt, dass bei *M. crassa* aus dem Oolithe inférieure die „*extrémité buccale infinément plus large et plus obtuse*" sei, was ich bei einem Exemplar, welches ich von Moutiers besitze, nicht bestätigen kann. In England hat *M. crassa* ihr Lager im Inferior Oolite und Great Oolite, D'ORBIGNY verweist sie ins Bajocien; in Schwaben scheint sie nicht vorzukommen.

Die Cucullaeen sind in der untersten Schicht unseres Jura stark vertreten der Zahl der Individuen nach und namentlich *C. concinna* GOLDF. eine der Charaktermuscheln derselben. Die genannte Species stimmt vortrefflich mit der Abbildung von

Goldfuss (*Petref. Germ. Tab.* 123. *Fig.* 6.) und lässt keinen Zweifel über die Identität mit dieser. Quenstedt führt dieselbe Art aus dem braunen Jura ε auf und seine Zeichnung entspricht ebenfalls den Formen der unsrigen, doch ist der von dem Wirbel nach dem Hinterrande verlaufende Kiel nicht immer ganz so scharf bei unserer *C. concinna* ausgeprägt. Im Thone von Galiowa hat diese Muschel ein schönes glänzendes Braun, ist zierlich gewölbt mit etwas eingezogenem Aussenrande und scharfer Streifung. Rouillier hat dieselbe Cucullaea unter dem Namen *cancellata* Sow. *var.* abgebildet (*Bull. de Moscou* 1846, *II. Tab. D. Fig.* 11.); da aber Sowerby keine Cucullaea dieses Namens aufführt, so vermuthe ich, dass Rouillier die *C. cancellata* Phill. (Yorksh. Taf. 9. Fig. 24.) im Auge gehabt hat, die in ihrem allgemeinen Habitus unserer Species nahe steht. *C. cancellata* ist ein Fossil des Great Oolite und Inferior Oolite. Eine andere fast ebenso häufige Art der unteren Schicht ist *C. elongata* Goldf., die ebenfalls vollkommen identisch ist mit der von Goldfuss gegebenen Abbildung (*Petref. Germ. Tab.* 123. *Fig.* 9.). Es scheint auch, dass die von Phillips abgebildete (Yorksh. Taf. 11. Fig. 43.) aus dem Inferior Oolite hierher passt, nicht so die *C. elongata* Sow. Was d'Orbigny unter dem Namen *Arca concinna* d'Orb. beschreibt, ist gleichfalls nichts anderes als unsere Goldfuss'sche *C. elongata* (MVK. Taf 39. Fig. 17. 18.). Auch *C. Saratofensis* d'Orb. (MVK. Taf. 39. Fig. 11. 12. 13.) scheint nur eine Varietät von *C. concinna* Goldf. ohne Radialstreifen zu sein; hierher gehört auch *C. Goldfussi* Roem., denn unserer *C. concinna* fehlen oft die Radialstreifen ganz. Zwischen den beiden aufgeführten Species mitten inne steht eine, fast möchte ich sagen, bastardartige, welche beinah ebenso häufig ist als die beiden vorigen. Sie hat denselben Habitus wie *C. elongata*, der Eindruck, der sich von dem Wirbel über denselben hinweg nach dem Aussenrande zieht, fehlt nicht, aber die Radialstreifen sind ganz oder fast ganz obliterirt, daneben ist sie kürzer, verflacht sich weniger am Hinterrande, erscheint deshalb gewölbter und bildet überhaupt abgerundete Formen, welche einen Uebergang zu *C. concinna* andeuten. Rouillier bildet diese Species unter zwei verschiedenen Namen ab: *C. signata* (*Bull. de Moscou* 1846, *II. Tab. D. Fig.* 9.) und *C. rudis* (*l. c. Fig.* 10.), giebt aber diesen Zeichnungen keinen erläuternden Text bei. Da die Zeichnungen an

sich nicht wesentliche Verschiedenheiten erkennen lassen, so glaubte ich am besten zu thun, diese beiden Benennungen aufzugeben, und sie in einen *C. Rouillieri* zu vereinigen. Die Diagnose dieser neuen Species habe ich *Bull. de Moscou* 1860, *IV*, *p.* 345. gegeben. Ausser den drei genannten Arten führt Rouillier noch eine vierte Cucullaea auf aus der unteren Schicht, welche eine nahe Verwandte von *C. elegans* Fisch. sp. zu sein scheint; er nennt sie *C. gracilis*, bildet sie *Bull. de Moscou*, 1846, *Tab. D. Fig.* 14. ab, beschreibt sie aber nicht im Text. Das Original ist abhanden gekommen, die Muschel noch nicht wieder gefunden.

In der mittleren Schicht kommt *C. elongata* ebenfalls vor, doch in einer Form, die sich mehr der *C. elongata* Sow. nähert (*Min. Conch. Tab.* 447. *Fig.* 1. 2.), das Hinterende der Schalen ist weniger breit und flügelartig, die Wirbel stehen weiter von einander ab. Rouillier identificirt *C. elongata* Sow. mit *C. concinna* d'Orb. (MVK. Tab. 39. Fig. 17. 18.); das ist, wie ich schon oben bemerkt, nicht ganz zulässig, weil die d'Orbigny'sche *concinna* mit der Goldfuss'schen *elongata* vollkommen übereinstimmt. Innen- und Aussenrand der *C. elongata* Sow. laufen fast parallel, und die Einschnürung in der Mitte der Schalen ist nicht so stark wie bei *C. elongata* Goldf. *C. elongata* Sow. und *C. elongata* Goldf. sind zwei verschiedene Species. Es ist daher ein Missgriff, wenn Rouillier die *C. elongata* unserer unteren Schicht als *C. elongata* Sow. abbildet (*Bull. de Moscou Tab. D. Fig.* 12.), da es doch *C. elongata* Goldf. ist. Was Rouillier aber unter dem Namen *C. concinna* v. Buch (d'Orb.) abbildet (*Bull. de Moscou* 1848, *I*, *Tab. H. Fig.* 36.), ist im Gegentheil die ächte *C. elongata* Sow. Eine Abänderung dieser *C. elongata* Sow. mit abgestumpfter Vorderecke (l. c. Fig. 37.) nennt Rouillier *C. producta*; eine Varietät mit etwas breiteren Schalen, die sich am Hinterrande etwas verschmälern, nennt Rouillier *C. compressiuscula* (l. c. Fig. 38.). Als selbstständigere Form, doch auch noch zur Gruppe der Elongaten gehörend, tritt in der zweiten Schicht noch *C. Schtschurovskii* Rouill. (l. c. Fig. 39.) auf, die viel dicker als die andere ist, die Schalen verhältnissmässig breit, Innen- und Aussenrand parallel und die Wirbel weit von einander abstehend.

Ausser den genannten birgt noch die mittlere Schicht zwei

hübsche Arten derselben Gattung: *C. elegans* Fisch. und *C. sibirica* d'Orb. Die zweite hat Rouillier unter dem Namen der ersten abgebildet (l. c. Fig. 35.), und es kann wohl nur auf einer Verwechselung beruhen, wenn er diese seine *C. elegans* mit *saratofensis* d'Orb. vergleicht. Letztere hat, wie ich schon oben gesagt, gar keine Radialstreifen, während sowohl *C. elegans* wie *C. sibirica* durch tiefe und dichtstehende gekennzeichnet sind. Dagegen sind *C. elegans* und *C. sibirica* sich sehr ähnlich, und sie unterscheiden sich nur dadurch, dass *C. elegans* eine symmetrische, *C. sibirica* eine unsymmetrische Schale hat. *C. elegans* ist früher von Fischer von Waldheim als *Pectunculus elegans* beschrieben und abgebildet worden (*Bull. de Moscou* 1843, *Tab.* 5. *Fig.* 5.). Die Wirbel stehen bei ihr in der Mitte des Schlossrandes, und die Ecken des letzteren sind gleichmässig abgerundet. *A. sibirica*, die auch d'Orbigny recht gut abgebildet hat (MVK. Tab. 39. Fig. 14. 15.), besitzt ein wenig nach vorn gerückte Wirbel, und die Vorderecke des Schlossrandes ist in einem stumpfen Winkel abgestutzt. Zwischen Troitskoje und Tatarowa findet sich auch noch *C. saratofensis* d'Orb., oder was dasselbe ist, *C. concinna var. haud radiata* (MVK. Tab. 39. Fig. 11. 12.). Sehr ähnliche Verhältnisse wie diese zeigt *C. Alana* Rouill. (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. M. Fig.* 105., vielleicht auch 1846, *Tab. D. Fig.* 16.), doch ist sie grösser und die Wirbel ragen mehr über den Schlossrand hervor. Sie soll sehr selten in der zweiten Schicht sein, und das Original existirt nicht mehr. *Cucullaea elongata* Sow. kommt auch in der oberen Schicht vor, doch meist in kleineren Individuen, ausserdem noch *C. oblonga* Mill. (*Bullet. de Moscou* 1849, *Tab. M. Fig.* 106.) in sehr grossen. Wie nahe auch diese *C. oblonga* wieder der *C. concinna* Goldf. steht, geht daraus hervor, dass Bronn die *C. cancellata* Phill. für eine junge *C. oblonga* hält, Rouillier aber diese *C. cancellata* mit *C. concinna* Goldf. identificirt hat, (s. oben). Die *C. oblonga* von Goldf. (*Petr. Germ. Tab.* 123. *Fig.* 2.) ist mehr in die Länge gezogen als unsere, ebenso die von Phillips (*Yorksh. Tab.* 3. *Fig.* 34.), dagegen stimmt die Zeichnung Quenstedt's (Der Jura, Tab. 52. Fig. 1.) ziemlich gut. Nach Quenstedt gehört *C. oblonga* zum braunen Jura γ, nach d'Orbigny zum Bajocien, nach Morris findet sie sich im Coral-rag und Inferior Oolite. *C. elongata* Sow kommt vor im Inferior Ooolite, Great Oolite und

Coral-rag, nach D'ORBIGNY im Bajocien, im Schwäbischen Jura scheint sie nicht vorhanden zu sein. GOLDFUSS citirt seine *C. elongata* als aus dem Oxfordthon von Bergen bei Weissenburg stammend, seine *C. concinna*, die nach QUENSTEDT im Braun ε lagert, von Pappenheim. *C. concinna* PHILL. stimmt mit keiner unserer Formen, besser *C. concinna* MORRIS & LYCETT aus dem Great Oolite, deren *C. tenuitexta* unserer *C. concinna* GOLDF. noch viel näher tritt.

In Betreff der *C. elegans* FISCHER muss ich noch erwähnen, dass D'ORBIGNY, um die Verwechselung mit der gleichnamigen aber von ihr ganz verschiedenen ROEMER'schen Species zu verhüten, sie in seinem *Prodrome I, p.* 369. als *C. subelegans* verzeichnet hat; da diese Cucullaea indessen durchaus nicht fast hübsch ist, sondern recht hübsch ist, so würde ich vorschlagen, dem nichtssagenden Namen D'ORBIGNY's die Benennung *C. pectunculoides* zu substituiren, welche zugleich an die alte Benennung FISCHER's erinnert.

Von Nucula-Arten sind bis jetzt drei in der untersten Schicht gefunden worden, nämlich *Nucula (Leda) lacryma* SOW., *Nucula cordata* GOLDF. und *Nucula Eudorae* D'ORB. (*N. Hammeri* DEFR.). — *N. lacryma* (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. D. Fig.* 13.) kommt in sehr guter Erhaltung vor, mit glänzender gelblich brauner Schale und dunkleren concentrischen Streifen. Sie hat in Schwaben ihr Lager im braunen Jura ε, in Frankreich im Bajocien und Bathonien, in England im Inferior und Great Oolite. *N. cordata* (*Bull. de Moscou* 1859, *III, Tab.* 2. *Fig.* 23.) ist in Deutschland und Frankreich im Lias zu Hause, und *N. Eudorae* (*Bull. de Moscou* 1860, *IV, Tab.* 5. *Fig.* 11.) ruht in Braun α Schwabens, im Toarcien D'ORBIGNY's. In der mittleren Schicht finden sich *N. Palmae* SOW. und *N. variabilis* SOW., die erstere hat eine bräunliche Schale, und ist sehr häufig bei Tatarowa, letztere habe ich nur als Seltenheit bei Mniowniki gefunden und ihre Schale hat sich mit Perlmutterglanz erhalten. *N. Palmae* gehört in Schwaben dem Lias β und δ an, MORRIS und D'ORBIGNY citiren sie aus dem Kohlenkalk, SOWERBY aber führt diese Species als aus dem Oolite stammend auf (*Min. Conch. Tab.* 475. *Fig.* 1.). Alle unsere Nucula-Arten gehören demnach in Westeuropa der unteren Region des Jura an.

T r i g o n i e n sind vorläufig nur zwei Arten aus dem Moskauer Jura bekannt: *Trig. clavellata* PARK. und *Tr. costata* PARK. Die letztere kommt nur in der oberen Schicht bei Charaschowo vor, die erstere vorzugsweise in der mittleren. Unsere *Tr. clavellata* stimmt ziemlich gut mit Exemplaren dieser Species aus dem Oxfordien von Vieil St. Remy, doch da es nur Steinkerne sind, so lässt sich die völlige Identität nicht beweisen; recht gut kommt sie überein mit *Tr. decorata* LYCETT (MORRIS & LYCETT, Great Oolite, Tab. 15. Fig. 1.), so dass ich diese nicht für specifisch verschieden von unserer halten möchte. Von den in QUENSTEDT's „Der Jura" abgebildeten verschiedenen Formen der *Tr. clavellata* ist keine vollkommen der unsrigen gleich; die Knotenreihen stehen nämlich bei unserer senkrecht auf der Area, während sie bei den Würtembergischen in einem Bogen an die Arealkante ziehen, und mit dieser einen mehr oder weniger spitzen Winkel bilden; der unsrigen am nächsten kommt noch die Form des braunen Jura δ (Tab. 14. Fig. 16.). Die Anwachsstreifen der Area stehen bei unserer *Tr. clavellata* dicht gedrängt, die Knoten der Knotenreihen sind ebenfalls dicht aneinander gereiht und an der Spitze häufig etwas zugeschärft. — Die Trigonia, welche GOLDFUSS *Lyriodon striatum* nennt (Petref. Germ., Tab. 137. Fig. 2.), steht ebenfalls unserer *Tr. clavellata* sehr nahe, doch ist die unsrige etwas kleiner, und die Knotenrippen stossen, wie schon oben erwähnt, mehr rechtwinklig auf die Arealkante. Jene Trigonia stammt aus dem unteren Oolithe von Banz. Im Habitus ist auch *Tr. alina* CONTEJEAN aus dem Kimmeridge von Montbéliard unserer *Tr. clavellata* sehr ähnlich, doch unterscheidet sie sich durch die gröberen und weniger dicht stehenden Anwachsstreifen der Area. Die *Tr. clavellata* unserer oberen Schicht ist viel grösser als die der mittleren, und kommt fast nur als Steinkern vor oder mit mangelhaft erhaltener Schale; dasselbe lässt sich von *Tr. costata* sagen, sie erreicht wie jene eine Länge von 8 bis 10 Centimeter, und die Schalen finden sich fast nur in Bruchstücken. *Tr. clavellata* PARK. gehört nach OPPEL der Oxford-Gruppe an; MORRIS führt sie auf aus Portland und Kimmeridge, D'ORBIGNY aus dem Oxfordien, QUENSTEDT aus dem braunen Jura β, δ und ε, zu welchen Abtheilungen er auch *Tr. costata* rechnet. Letztere stellt D'ORBIGNY in's Bajocien, und in England kommt diese nach MORRIS im Inferior und Great-Oolite, im Oxford und

Coral-rag vor. Obgleich also die Autoren nicht einer Meinung sind über die Stellung dieser beiden wichtigen Muscheln, so ist doch nicht zu bestreiten, dass sie einen senkrechten und horizontalen grossen Verbreitungsbezirk haben, und dass sie in der Form bedeutenden Abänderungen unterliegen.

Von allen fossilen Thiergeschlechtern unseres Jura ist nächst den Ammoniten und Terebrateln das Genus Astarte das an Arten reichste; diese sind zum Theil recht scharf charakterisirt, und treten namentlich in der mittleren Schicht in grosser Individuenzahl auf. In der untersten Schicht ist eine kleine zierliche Astarte sehr häufig, die man deshalb auch als eine der Leitmuscheln dieser Etage betrachten könnte, *A. cordata* TRAUTSCH. ROUILLIER hat sie in ihren sehr verschiedenen Formen recht gut abbilden lassen (*Bull. de Moscou*, 1847, *Tab. D. Fig.* 15.), und sie als *A. cordiformis* DESH. bestimmt. Ich habe *Bull. de Moscou*, 1860, *IV*, *p.* 347. nachgewiesen, dass sie sich von dieser wesentlich unterscheidet. Die ächte *A. cordiformis* DESH., die ich von Saint-Vigor bei Bayeux und von Les Moutiers aus dem Oolithe inférieure besitze, hat niedrigere und dichter stehende concentrische Rippen, ist weniger convex, und die Lunula ist weniger tief ausgehöhlt. Der Aussenrand der Schalen ist bei *A. cordata* scharf gekerbt, aber eine kleinere Varietät, die nicht so häufig als die genannte ist, ist ganzrandig, und ich habe sie deshalb *var. integerrima* genannt (l. c.). Eine andere nicht minder charakteristische, doch nicht so häufige Art ist *A. depressa* MUENST. (GOLDF. Petr. Germ., Tab. 134. Fig. 14.), welche sehr gut mit der Abbildung QUENSTEDT's übereinstimmt (Der Jura, Tab. 67. Fig. 29.) und deren Beschreibung die Gewissheit giebt, dass ROUILLIER sich getäuscht hat, als er sie unter dem Namen *A. minima* PHILL. abbilden liess (*Bull. de Moscou*, 1846, *Tab. E. Fig.* 2.). Die sehr flache Schale hat nur wenige concentrische Rippen um das Schloss herum, der übrige Theil derselben ist glatt, die Schale verhältnissmässig dick, der Rand gezähnt; die Identität mit der QUENSTEDT'schen Species aus dem braunen Jura ε ist daher vollkommen. Eine dritte Art der unteren Schicht ist die, welche ich *A. elegans minor* genannt und im *Bull. de Moscou*, 1860, *IV*, *p.* 346. *Tab.* 2. *Fig.* 12. beschrieben und abgebildet habe. Ich habe dort ihre zahlreiche Verwandtschaft hervorgehoben, und es bleibt mir hier

noch übrig zu erwähnen, dass ihr auch *A. exarata* KOCH & DUNKER sehr nahe steht, doch hat diese einen gekerbten Rand, unsere nicht. Die Schwäbischen Formen, welche ihr am ähnlichsten sind, dürften *A. Psilonoti* aus Lias α und *A. elegans* aus weissem ε sein, also von ganz entgegengesetzten Enden des Jura, doch führt QUENSTEDT auch *A. elegans* aus dem braunen Jura δ auf. OPPEL stellt *A elegans* mit D'ORBIGNY und MORRIS in den Inferior Oolite. MORRIS citirt *A. depressa* aus dem Great Oolite, doch lässt die Zeichnung bei LYCETT & MORRIS (Great Oolite Taf. 9. Fig. 11.) einigen Zweifel über ihre Identität mit unserer gleichnamigen Species; dagegen ist *A. Philea* D'ORB. von Vieil St. Remi (Oxfordien) völlig identisch mit unserer und QUENSTEDT's *A. depressa* aus braunem ε. ROUILLIER beschreibt aus der untersten Schicht noch zwei neue Astarten, die noch nicht wiedergefunden sind. Die eine nennt er *A. retrotracta* (*Bull. de Moscou Tab. G. Fig.* 29. *p.* 414.), eine kleine bauchige Muschel, die in der Nähe von *A. dorsata* ROEM. (Nordd. Ool. Taf. 6. Fig. 29.) zu gehören scheint. Die andere heisst *A. Falki* ROUILL. (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. M. Fig.* 102. *p.* 392.), ist grösser, gleichfalls dick und hat ein sehr seitlich stehendes Schloss; sie hat in ihrem Habitus etwas Corbis-artiges. Das Original existirt weder von dieser noch von jener.

Die kleinen Astarten, welche in der mittleren Schicht auftreten, sind anderer Art als die der unteren. An die Stelle der *A. depressa* tritt hier *A. complanata* ROEM., welche ich *Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab. VII. Fig.* 4. abgebildet habe. Nach der ROEMER'schen Zeichnung zu urtheilen, ist unsere mit seiner Species vollkommen identisch. *A. complanata* stammt aus dem Lias, D'ORBIGNY rechnet sie zum Toarcien, in England und Schwaben scheint sie noch nicht aufgefunden zu sein. — Eine andere kleine Astarte der mittleren Schicht ist *A. minima* PHILL. Sie stimmt gut mit den Zeichnungen bei PHILLIPS und QUENSTEDT. Nach letzterem Autor gehört diese Muschel dem braunen Jura β, δ und weissem ζ an; D'ORBIGNY stellt sie in's Bajocien. MORRIS führt sie aus dem Inferior Oolite und Great Oolite auf. Eine dritte kleine Astarte ist vielleicht *A. Voltzii* GOLDF., nicht *A. Voltzii* HOENINGH., die viel weniger Rippen hat; es wäre indessen gar nicht unmöglich, dass es die junge *A. ovoïdes* ist, da sie den ungefähren Umriss dieser grossen

und schönen und in der mittleren Schicht häufigen Muschel zeigt. Weitere Untersuchungen werden hoffentlich bald Aufklärungen darüber geben.

Die oben genannte *A. ovoïdes* v. BUCH sp. ist bei weitem die häufigste aller Astarten unseres Jura, und hat für die mittlere Schicht beinahe den Werth von *Ammon. virgatus.* Diese Astarte wurde von v. BUCH ursprünglich *Venus ovoïdes* genannt (KARSTEN Archiv 1842) und später bildete sie D'ORBIGNY als *A. Duboisiana* ab (MVK. Taf. 38. Fig. 14. bis 17.). In ihrer mittleren Grösse ist sie 4 Decimeter breit und $4\frac{1}{2}$ Decimeter lang, hellbraun, mit regelmässigen, zugeschärften, concentrischen Rippen; ungefähr dreissig an der Zahl. Sie kommt in sehr guter Erhaltung vor, doch muss sie mit grosser Behutsamkeit aus dem Thonsande herausgelöst werden; aus dem harten Gestein geklopft springt die mürbe Schale ohne Ausnahme heraus und man erhält blos den Steinkern. *A. ovoïdes* soll nach D'ORBIGNY auch in dem Oxfordien von Vieil St. Remy vorkommen (*Prodrome I. p.* 363.); von derselben Oertlichkeit stammt *A. Arduennensis*, die D'ORBIGNY als nahe verwandt bezeichnet, seine *A. Duboisiana* soll etwas länglicher sein. Nach zwei Schalen zu urtheilen, die ich von Vieil St. Remy besitze, möchte ich *A. Arduennensis* nur für eine Varität unserer A. *ovoïdes* halten, denn die ausgewachsenen Individuen aus der Schicht von Mniowniki sind zwar in der Regel länglich, aber in der Jugend haben sie oft die mehr rundliche Form der *A. Arduennensis.* Als Synonym von *A. Duboisiana* = *A. ovoïdes* giebt D'ORBIGNY ZIETEN's *A. elegans major* an. Gewiss steht diese ihr sehr nahe, doch zeigt QUENSTEDT's Figur (der Jura Taf. 61. Fig. 3.) den Unterschied, dass das Schloss mehr nach der Mitte gerückt ist, während es bei unserer *A. ovoïdes* seine Stellung mehr in der vorderen Hälfte der Schalen hat. Wenn daher D'ORBIGNY *A. elegans* für identisch hält, so ist es *A. Arduennensis* noch viel mehr. — In die nächste Nachbarschaft von *A. ovoïdes* gehören noch *A. modiolaris* DESH., *A. Pasiphaë* D'ORB. und *A. detrita* GOLDF. Nach BRONN (Ind. palaeont.) sind *A. modiolaris* und *A. detrita* synonym, und in der That scheinen es nur Varietäten einer und derselben Art zu sein, denn *A. mediolaris* ist nur dichter gestreift als *A. detrita*, wie ich mich an mehreren Exemplaren der beiden Species von St. Vigor (Calvados) aus dem Oolithe inférieure habe überzeugen können. Beide Arten sind wenig

verschieden von unserer *A. ovoïdes*, sie sind in der Regel ein wenig breiter und am Hinterrande etwas abgestutzt. Fast dasselbe lässt sich von *A. Pasiphaë* sagen, die ausserdem den Unterschied einer dichteren concentrischen Streifung zeigt. Noch näher als die genannten steht eine Astarte aus dem Callovien von Mamers, die mir ohne Bezeichnung der Species durch Herrn SAEMANN in Paris zugegangen ist, und ganz entschieden denselben Habitus hat eine kleine namenlose Astarte aus dem Callovien von Dives, die ich *A. ovoïdes minor* nennen möchte. Da alle die genannten Französischen Astarten weniger gut erhalten sind als unsere *A. ovoïdes* und sie mir nur in beschränkter Zahl zu Gebote stehen, so ist es mir nicht möglich, ihre völlige Identität mit unserer *A. ovoïdes* zu beweisen, aber gewiss ist, dass sie sich zu einander nur wie Varietäten verhalten, wenn ich *A. elegans* als typische Form annehme und wenn *A. elegans*, wie BRONN meint, synonym mit *A. modiolaris, A. elegans* aber auch nach D'ORBIGNY's Ansicht synonym mit seiner *A. Duboisiana* oder, was dasselbe, unserer *A. ovoïdes* v. BUCH ist.

Eine andere charakteristische Art unserer mittleren Schicht, welche jedoch keine Analogie mit Westeuropäischen Arten zu haben scheint, ist *A. Panderi* ROUILL. (*Bullet. de Moscou Tab. E. Fig.* 7.). Sie ist leicht zu erkennen an der glatten Schale, die nur mit 6 bis 8 Anwachsstreifen versehen ist. Diese Anwachsstreifen stehen dichter gedrängt gegen den Wirbel hin, entfernt von einander dem Rande zu. Sie ist dick, da die Schalen starke Convexität haben und eirund, variirt jedoch etwas in der Form. Lunula und Area sind weniger vertieft als bei *A. ovoïdes*, aber die Ränder der ersteren mehr ausgeschweift; die Wirbel stehen in der Mitte der Schalen. Das Schloss hat schwache etwas lucinenartige Zähne. Hierher gehört auch die astartenartige Muschel, welche ROUILLIER *Puschia planata* SOW. sp. genannt hat und die der allgemeinen Form nach der *A. porrecta* v. BUCH und der *A. obliqua* DESH. nahe steht. Sie ist indessen flacher als diese beiden und oft in manchen Abänderungen einem abgerundeten Rhomboid ähnlich; von dem Schlosse nach der Hinterecke zieht sich eine Erhebung; die Schalen sind dicht gestreift. Das Schloss ist ein ächtes und kräftiges Astarten-Schloss. ROUILLIER gründet sein neues Genus auf das Wachsthum in die Länge, den Astarten gewöhnlich nicht eigen, auf die Verflachung der Schalen und auf die Struktur der Schalensubstanz,

welche aus zwei Lagen besteht, die sich in ihren Richtungen rechtwinklig kreuzen (*Bullet. de Moscou* 1847, *II. p.* 418. *Tab. E. Fig.* 4. und *Tab. H. Fig.* 30.). Rouillier führt aus der zweiten Schicht auch *Astarte ovata* Phill. auf (*Bullet. de Moscou* 1846, *Tab. B. Fig.* 13. und 1847, *Tab. G. Fig.* 26.). Seine Abbildungen und die bei Phillips kommen nicht ganz überein; da das Original-Exemplar nicht mehr existirt, so bin ich ausser Stande zu entscheiden, ob die wirkliche *A. ovata* bei uns existirt, doch kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die Figuren Rouillier's Abänderungen von *A. ovoïdes* oder *A. veneris* Eichw. sehr ähnlich sehen. Oppel stellt *A. ovata* in Oxford. Morris führt sie unter Coral-rag und Kimmeridge auf.

Eine Astarte von sehr entschiedenen Formen, *A. Roemeri* Rouill., ist die letzte, welche ich aus der mittleren Schicht zu erwähnen habe. Sie ist länglich eirund, hat eine bruchartige Erhöhung zwischen Schloss und Hinterrand, sehr langen Ligamentzahn und dicht gestellte, ziemlich scharfe, concentrische Rippen. Sie findet sich, obwohl selten, bei Troitskoje und bei Mniowniki. Die Beschreibung Rouillier's ist im *Bullet. de Moscou* 1849, *II. p.* 395. *Tab. M. Fig.* 103. enthalten.

Die schönste Astarte der oberen Schicht ist *A. Veneris* Eichw. In der obersten Schicht ist die kleinste der Astarten *A. Buchiana* d'Orb. (MVK. p. 456. Taf. 38. Fig. 23. bis 25.). Ich habe schon früher darauf aufmerksam gemacht, dass Rouillier diese kleine Astarte von Charaschowo mit der *A. cordata var. integerrima* verwechselt hat (*Bull. de Moscou* 1860, *IV. p.* 349.) und dass sie sich von dieser durch den crenelirten Rand und durch eine scharf ausgeprägte Carina zwischen Schloss und Hinterseite unterscheidet.

d'Orbigny liefert die Beschreibung und Abbildung einer *A. mosquensis*, eines Fossils, welches nicht selten ist in der Muschelbank von Charaschowo (MVK. p. 455. Taf. 38. Fig. 18. bis 20.). Es ist eine kleine, mässig gewölbte, kaum zolllange Muschel, deren Schale fast nie vollkommen erhalten und deren Schloss unbekannt ist; sie könnte demnach möglicher Weise einem anderen Genus angehören; der Kiel ist nie so deutlich auf der Schale, wie ihn d'Orbigny abbildet. d'Orbigny verstand es mit ästhetischem Sinne die Natur zu ergänzen. Durch die Güte des Herrn Saemann bin ich in Besitz einer namenlosen Cyprina aus dem Callovien von Mamers (in Steinkernen) gesetzt

worden, deren Habitus ganz der unserer *Astarte mosquensis* D'ORB. ist.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass die meisten unserer Astarten unserem Jura eigenthümlich und dass nur *A. depressa*, *A. complanata*, *A. minima* und Abänderungen von *A. elegans* analog den Westeuropäischen Arten sind. *A. elegans* mit ihren Varietäten hat gewiss ebenso lange Lebensdauer wie bedeutenden Verbreitungsbezirk. *A. depressa* gehört wie *A. minima* dem mittleren Jura, *A. complanata* dem Lias an.

ROUILLIER hat eine Opis unseres Jura als *O. lunulata* DEFR. bestimmt (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. G. Fig.* 25.), doch hat es sich bei näherer Prüfung ergeben, dass diese Bestimmung der Berichtigung bedarf. Mehrere Exemplare von *O. lunulata*, die ich aus dem Inferior Oolite von Feuguerolles besitze, haben eine tiefe Lunula, welche mit sehr scharfem Rande gegen den Rücken absetzt; dieser Rand existirt bei unserer Form gar nicht, sondern die Lunula geht allmälig mit sanfter Rundung in die Rückenwölbung über. *O. lunulata* von Feuguerolles ist auch dreimal so gross als unsere. Besser stimmt unser Fossil mit einer kleinen Opis aus dem mittleren Lias von May, namentlich in Bezug auf die Lunula, doch ist die Moskauer schlanker als jene. Auch mit der *O. lunulala* aus weissem ε (der Jura Taf. 93. Fig. 19.) stimmt unsere Opis nicht, desgleichen nicht mit der aus dem Englischen Great Oolite (MORRIS & LYCETT Taf. 6. Fig. 3.), dagegen ziemlich gut mit *O. similis* DESH. (der Jura Taf. 61. Fig. 6. 7.) aus dem braunen δ, und ich bin um so mehr geneigt, unsere Opis für die letztgenannte Species zu halten, da QUENSTEDT seine *O. similis* mit *Cardita similis* GOLDF. (*Petref. Germ. Tab.* 133. *Fig.* 8.) zusammenstellt, mit welcher meine Exemplare ebenfalls viel Aehnlichkeit haben. Nach OPPEL kommt *O. similis* im Inferior Oolite, Zone des *A. Humphriesianus* vor, nach MORRIS findet sie sich auch noch im Great Oolite; D'ORBIGNY stellt sie in's Bajocien. *O. similis* ist bei uns allen drei Schichten gemein.

Von der Gattung Cardium ist *C. concinnum* v. BUCH der einzige Repräsentant in unserem Jura. Es findet sich in der oberen und mittleren Schicht. In der Muschelbank von Charaschowo ist es nicht selten, doch ist die Schale fast nie unversehrt, so dass die charakteristische seitliche Streifung der Schale oft

nicht sichtbar ist. In dem lockeren Thonsande bei Troitskoje aber ist die äussere Schalenhaut dagegen besser erhalten und die Streifung immer deutlich, dagegen ist die eigentliche Schalensubstanz aufgelöst und ein Muschelkern nicht gebildet. D'ORBIGNY, der dieses dem Russischen Jura eigenthümliche Fossil beschrieben (MVK. Taf. 38. Fig. 11. bis 13.), behauptet, dass es auch im Oxfordien von Trouville vorkomme.

Cyprinen sind bis jetzt in der untersten Schicht noch nicht entdeckt worden, doch fehlen sie nicht in der mittleren und oberen. Eine sehr schöne Muschel der ersteren ist *C. Cancriniana* D'ORB. (MVK. Taf. 38. Fig. 32. 33.). Die hellbraune Schale ist gekielt und mit bald gröberen bald feineren concentrischen Anwachsstreifen besetzt, die ziemlich gedrängt stehen. Die Muschel wird 7 bis 8 Decimeter lang. Auf mehrere Verschiedenheiten des Schlosses hat ROUILLIER eine neue Species *C. Charaschovensis* gegründet, die äusserlich der vorigen sehr ähnlich sieht (*Bull. de Moscou* 1847, *p.* 422. *Tab. H. Fig.* 32. bis 34.) und sich ebenfalls in der zweiten Schicht findet. — In der oberen Etage giebt es noch eine Cyprina, welche ROUILLIER *C. laevis* genannt hat (*Bullet. de Moscou* 1846, *Tab. R. Fig.* 9.). Sie ist stark gewölbt, namentlich in der Schlossgegend, fein concentrisch gestreift, die Arealseite geradlinig, die Lunularseite ausgeschweift, so dass der Umriss der Muschel harfenartig erscheint, da das Schloss im vorderen Drittel der Schale steht. Sie scheint der *C. Syssolae* nahe zu stehen (KEYSERLING Petschora Taf. 17. Fig. 17. bis 22.), doch ist die Stellung des Schlosses verschieden und die Wölbung zwischen Schloss und Hinterseite bei unserer stärker.

Die Lucinen, welche in unserem Jura lagern, sind mit Ausnahme einer einzigen neu; um jedoch das Bild der Moskauer Schichten so vollständig als möglich zu zeichnen, führe ich auch die Arten auf, die nicht zum Vergleich dienen können. — In der untersten Schicht ist eine kleine Lucina gefunden worden, der tertiären *L. uncinata* DESH. ähnlich, doch nicht so dicht gestreift, welche ROUILLIER als *L. lineata* SOW. bestimmt hat (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. E. Fig.* 3.). Diese Species existirt aber nur unter der Autorität von GOLDFUSS, und *L. lineata* GOLDF. ist eine devonische Art, die sich überdies durch radiale

Streifung von unserer unterscheidet. Das Exemplar, nach welchem wahrscheinlich die Zeichnung ROUILLIER's angefertigt ist, befindet sich in der Sammlung der hiesigen Universität als Unicum, und ich glaube annehmen zu dürfen, dass es ein junges Individuum ist, welches einer der folgenden Arten angehört. In der mittleren Schicht nämlich sind *L. lyrata* PHILL., *L. Fischeriana* D'ORB., *L. corbisoides* D'ORB. und *L. inaequalis* D'ORB. gesammelt worden, welche wohl alle nur Abänderungen einer und derselben Art darstellen. D'ORBIGNY hat seine *L. Fischeriana* mit *L. lyrata* PHILL. identificirt (MVK. p. 458.), aber ROUILLIER beschreibt die ächte (*Bull. de Moscou* 1847, *II. p.* 419.) aus dem hiesigen Jura und setzt hinzu, dass zwar das Schloss derselben ein Astartenschloss sei, dass aber der verlängerte vordere Muskeleindruck sie zu dieser Gattung stelle. *L. inaequalis* D'ORB. ist nicht selten bei Mniowniki, und ist leicht an dem weit zurückgerückten Schlosse zu erkennen und an den stark ausgeschweiften Arealkanten, was auf der D'ORBIGNY'schen Zeichnung (MVK. Taf. 39. Fig. 6. bis 8.) nicht angedeutet ist. *L. corbisoides* und *L. Fischeriana* dürften wohl als synonym zu betrachten sein, denn die erstere unterscheidet sich von der zweiten nur durch eine länglichere Form. Den Unterschied zwischen *L. Fischeriana* und *L. lyrata*, der sich aus den Figuren v. BUCH's und D'ORBIGNY's nicht ersehen lässt, giebt der letztgenannte Autor als *région anale non rétrécie* bei *L. Fischeriana*. Nach Steinkernen zu urtheilen, wird unsere *L. lyrata* oft viel dicker als sie v. BUCH und D'ORBIGNY beschreiben. Von der Englischen *L. lyrata* scheint unsere durch die weniger stark hervortretende Kante der Hinterseite abzuweichen.

Weit bestimmtere Formen als die vorhergehenden hat *L. heteroclita* D'ORB., die sowohl in der mittleren als in der oberen Schicht (in der letzteren kleiner und nur in Steinkernen) sich findet. FISCHER v. WALDHEIM hatte dieses Fossil *Astarte orbicularis* SOW. genannt. Das Schloss ist aber nicht das einer Astarte, sondern sehr dünn, und Zähne an demselben zu entdecken ist bis jetzt noch nicht gelungen. Die Muskeleindrücke sind runder als sie bei Lucinen zu sein pflegen. Die concentrischen Rippen, welche FISCHER kaum in seiner Zeichnung angegeben (*Bull. de Moscou* 1843, *I. Tab.* 5. *Fig.* 1.), sind bei D'ORBIGNY naturgetreu (MVK. Taf. 39. Fig. 9. 10.).

d'Orbigny hat diese Lucina in seinem Prodrome als Unicardium aufgeführt. In dem Oolithe inférieure von Osmanville kommt ein Unicardium vor, das ich der Güte des Herrn Deslongchamps verdanke, was zwar nicht völlig identisch, aber doch unserer *L. heteroclita* sehr ähnlich ist.

Die einzige unserer Lucinen, welche in Westeuropa vertreten sein dürfte, ist *L. lyrata* Phill. aus dem Englischen Kelloway; d'Orbigny führt diese Species für Frankreich nicht auf, und ob die *L. zonaria* Quenst. bei uns vorkomme, ist zu bezweifeln, da so eckige Formen, wie Quenstedt abbildet (der Jura Taf. 68. Fig. 1. bis 3.) mir nie zu Gesicht gekommen sind, auch die feineren Kennzeichen, welche dieser Autor erwähnt, sich bei unserer *L. lyrata* oder einer der anderen besprochenen Lucinen nicht vorfinden.

Eine Gastrochaena ist von Fahrenkohl in der mittleren Schicht gefunden und von ihm *cylindrica* genannt worden. Seine Beschreibung des nicht ganz vollständigen Exemplars ist in den Verhandlungen der Mineralog. Gesellschaft in Petersburg 1855 bis 1856 p. 229. enthalten, die Zeichnung im *Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 8. *Fig.* 1.

In der Muschelbank von Charaschowo haben wir eine hübsche Thracia, welche d'Orbigny unter dem Namen *T. Frearsiana* beschrieben hat (MVK. Taf. 40. Fig. 17. 18.) und die er in die Nähe von *T. Chauviniana* stellt. Rouillier scheint sie für dasselbe Fossil gehalten zu haben, welches Phillips als *Psammobia laevigata* gezeichnet hat (Yorksh. Taf. 4. Fig. 5.), denn er bildet sie mit der Bezeichnung *T. laevigata* Phill. sp. ab (*Bull. de Moscou* 1846, *IV. Tab. B. Fig.* 7.). Es scheint sehr gewagt, aus der Zeichnung von Phillips schliessen zu wollen, dass unsere Thracia mit dessen *Psammobia laevigata* identisch sei. Nach Morris kommt diese Psammobia im Great und Inferior Oolite Englands vor, und jener Autor hat Zweifel über die Richtigkeit der generischen Bestimmung. Eine gründliche Vergleichung der beiden Fossilien in natura könnte möglicher Weise Licht über die fragliche Verwandtschaft verbreiten.

Eine *Sanguinolaria undulata* Sow. (*Cercomya Ag. Anatina* Lam.) ist in dem schwarzen Thonsande von Troitskoje

gefunden worden. Sie ist zwar unvollkommen erhalten und plattgedrückt, doch im Umrisse erkennbar (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 7. *Fig.* 8.) und stimmt gut mit den Abbildungen PHILLIPS' (Yorkshire Taf. 5. Fig. 1.) und QUENSTEDT's (Handb. der Petref. Taf. 47. Fig. 1.). v. BUCH hat sie schon 1840 von der Unscha citirt (Gebirgsform. in Russland p. 89.). In England gehört *S. undulata* dem Coral-rag, Oxford und Great Oolite an, D'ORBIGNY setzt sie in's Bathonien, QUENSTEDT führt sie aus braunem δ auf.

Von der Gattung Lyonsia haben wir ebenfalls nur einen Vertreter in *L. Alduini* D'ORB., welche in grosser Anzahl in der mittleren und oberen Schicht lagert. Diese Lyonsia, welche schon FISCHER V. WALDHEIM als *Donax Alduini* aufgeführt hat (*Oryctogr. de Moscou Tab.* 46. *Fig.* 3.), tritt in manchen ihrer Abänderungen der *L. peregrina* von Vögisheim sehr nahe, weniger kommt sie mit der Französischen aus dem Callovien von Mamers überein, von der sie sich durch grössere Convexität und mehr nach vorn gerückten Wirbel unterscheidet. Sie erreicht die bedeutende Grösse von 6 Centimeter Länge und 3½ Centimeter Dicke. D'ORBIGNY, der eine schöne Abbildung von dieser Species geliefert hat (MVK. Taf. 41. Fig. 1. bis 4.), erwähnt der nahen Verwandtschaft mit der Lyonsia des (wahrscheinlich Französischen) Oolithe inférieure. Da er aus dieser Etage 5 Arten dieser Gattung aufführt, so ist es fraglich, welche von ihnen er gemeint hat.

Was wir in unserem Jura von *Goniomya literata* AG. besitzen, beschränkt sich auf wenige unvollkommene Exemplare aus der mittleren und oberen Schicht. QUENSTEDT's Abbildungen von *G. V. scripta* PARK. (der Jura Taf. 45. Fig. 1. und Taf. 68. Fig. 10. 11.) aus dem braunen Jura αβε stimmen recht gut mit dem vollständigsten unserer Individuen. *Pholadomya Duboisi* D'ORB. ist ohne Zweifel dieselbe Art, obgleich bei D'ORBIGNY (MVK. Taf. 40. Fig. 15. 16.) der seitlich von der Area nach hinten verlaufende Eindruck der Schale stärker angegeben ist, als er sich auf unserem Fossil findet. ROUILLIER hat unter dem Namen *Pholadomya decorata* ein Bruchstück abgebildet (*Bull. de Moscou* 1849, *II. Tab. K. Fig.* 83.), was gleichfalls hierher zu ziehen ist. Ein ganz ähnliches Fragment besitze ich aus der

zweiten Schicht. *G. literata* ist eine Species von bedeutender Lebensdauer, denn sie wird angetroffen vom Corallien bis zum Great Oolite und wahrscheinlich steigt sie noch tiefer hinab. D'ORBIGNY stellt sie in's Oxfordien.

FISCHER V. WALDHEIM hat eine Pholadomya unter der Benennung *P. acuticosta* SOW. abgebildet (*Bull. de Moscou* 1843, *I. Tab.* 5. *Fig.* 3.) und ausserdem eine *P. emarginata* FISCH. (*l. c. p.* 126.); ROUILLIER hat die Zeichnung einer *P. canaliculata* ROEM. geliefert (*l. c.* 1846. *Tab. B. Fig.* 10.). In wie weit die erste und letzte mit einander verwandt sind, lässt sich aus den vorhandenen Abbildungen nicht gut beurtheilen. Was ich an ähnlichen Pholadomyen aus der mittleren und oberen Schicht besitze, kann auf *P. fidicula* (SOW.) ROEM. (Nordd. Ool. Taf. 15. Fig. 2.), oder was dasselbe ist, auf *P. latirostris* AG. zurückgeführt werden. *P. canaliculata* ROEM. hat weniger Rippen als unsere und ist auf der Hinterseite mehr zusammengedrückt, während *P. latirostris* AG. bauchig ist und bis zum Hinterrande convex bleibt. Grössere Individuen unserer Pholadomya kommen auch der *P. Fraasi* OPP. nahe, einer Species aus dem unteren Lias (OPPEL, die Juraformation p. 95.). Die ROEMER'sche *P. fidicula* scheint nicht in England vorzukommen, denn die ächte SOWERBY'sche *P. fidicula* hat sehr zahlreiche und gedrängt stehende Rippen (QUENST. der Jura Taf. 52. Fig. 7.). Nach BRONN gehört *P. latirostris* AG. dem Unter-Jura an. — Nächstdem findet sich in den beiden oberen Schichten noch eine Pholadomya, welche ich zu *P. glabra* AG. gezogen habe. Die Rippen sind nur in schwachen Erhöhungen angedeutet und das Schloss ist dicht an das Vorderende der Muschel gerückt (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 7. *Fig.* 7.). Die Abbildung QUENSTEDT's von dieser Liasischen Species stimmt gut mit unserer (der Jura Taf. 10. Fig. 2.). Bei den ROEMER'schen und SOWERBY'schen Abbildungen sind die Rippen weniger zahlreich, und das Schloss steht nicht so dicht am Vorderrande als bei unserer. — In der untersten Schicht befindet sich nicht selten sowohl bei Galiowa als auch innerhalb der Stadt Moskau am Ufer der Jausa eine Pholadomya, die ich keiner der bekannten habe zugesellen können und welche ich unter dem Namen *P. opiformis* beschrieben und abgebildet habe (*Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 5. *Fig.* 14. 15.).

Panopaea peregrina d'Orb., ein Fossil unserer oberen Schicht, soll sich nach d'Orbigny im Oxfordien von Trouville wiederfinden. Sie steht nach demselben Autor (MVK. p. 468.) der *P. inaequivalvis* nahe, doch *P. Elea* d'Orb. von Mamers aus dem Callovien, die ich durch Herrn Saemann erhalten, ist von unserer *P. peregrina* durchaus nicht zu unterscheiden und muss ich sie demnach für identisch mit dieser halten. Auch eine Panopaea aus dem Bajocien von St. Jean d'Assé, die mir ebenfalls durch Herrn Saemann zugegangen, doch ohne Artbestimmung, ist unserer sehr ähnlich, denn die steil abfallende Vorderseite kommt auch in gewissen Abänderungen unserer *P. peregrina* vor. Ob die feine radiale Streifung der *P. peregrina* sich auch bei den genannten Französischen Arten findet, lässt sich nicht entscheiden, da diese sämmtlich ohne Schale sind. — Die *P. peregrina* der oberen Schicht geht in den allmäligsten Abstufungen in eine grössere Panopaea der mittleren Schicht über, welche Rouillier *P. Orbignyana* genannt hat (*Bull. de Moscou* 1847, *p.* 407. *Tab. G. Fig.* 24.). In der Gestalt, in welcher sie sich am meisten von *P. peregrina* entfernt, stehen die Wirbel fast in der Mitte der Schalen, das Hinterende dieser krümmt sich concav und die Muschel klafft deshalb viel bedeutender als *P. peregrina;* die Schale ist nach Rouillier stark punktirt. Sie erreicht eine Grösse von 6½ Centimeter Länge und 3½ Centimeter Breite. *P. peregrina* ist meist nur halb so gross.

Die einzige Pholaden-Art, welche bisher in vollständiger Erhaltung gefunden wurde, ist *P. Waldheimii* d'Orb. (MVK. Taf. 40. Fig. 1. bis 3.), welche in der mittleren Schicht bei Mniowniki vorkommt und welche d'Orbigny in die Nähe seiner *P. Cornueliana* stellt.

Von der Protopoden-Gattung Dentalium besitzen wir zwei Vertreter in der untersten Schicht, welche für die Kennzeichnung derselben nicht unwichtig sind. Den Steinkern der einen hat d'Orbigny unter dem Namen *D. Moreanum* beschrieben (MVK. p. 454. Taf. 38. Fig. 10.), ein Fossil, das dem Französischen Oxfordien gemein ist. Fischer v. Waldheim hatte es *D. cylindricum* genannt ((*Bull. de Moscou* 1843, *p.* 139.). Ohne Zweifel ist *D. Parkinsoni* aus dem braunen Jura (Quen-

STEDT, der Jura Taf. 65. Fig. 5. 6.) dieselbe Species. Unser *D. Moreanum* wird dick wie ein Federkiel, es ist rehfarben und ganz glatt, mit emailartiger Oberfläche, die mit sehr feinen, nur unter der Lupe bemerkbaren, concentrischen Linien gezeichnet ist. Der Sonne ausgesetzt bleicht es und wird weisslich. Ein anderes stumpf zweischneidiges Dentalium, das sehr häufig in der untersten Schicht ist, namentlich bei Mniowniki, und das unserem Jura eigenthümlich ist, habe ich als *D. subanceps* beschrieben und abgebildet (*Bull. de Moscou* 1860, *Tab*. 6. *Fig*. 16. 17.).

Gastropoden.

Die an Gastropoden reichste Schicht ist die unterste, aber da die Arten zum grössten Theile neu sind, so sind sie in Bezug auf Vergleichung nur von untergeordneter Wichtigkeit. Der Vollständigkeit wegen werde ich sie alle aufzählen, Rücksicht nehmend auf die Aehnlichkeit mit Westeuropäischen Species.

Actaeon Frearsianus D'ORB. ist eine niedliche gebänderte Schnecke der unteren Schicht (MVK. Taf. 37. Fig. 8. bis 11.); die Bandzeichnung ist durch vertiefte Punkte hervorgebracht Nach D'ORBIGNY sieht sie dem *A. affinis* aus der Kreide ähnlich *A. Perovskianus* D'ORB. zieht sich durch alle drei Schichten. Auch diese, eine kleine ungestreifte Art, vergleicht D'ORBIGNY mit einer Kreide-Art *A. ringens* (MVK. p. 449.). Der letzte Umgang ist sehr gross und bauchig, die übrigen sehr klein. ROUILLIER hat noch zwei Arten dieser Gattung abgebildet: *A. elongatus* und *A. cinctus* (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig*. 16. 17.), ohne sie jedoch zu beschreiben. Mir sind diese Fossilien noch nicht zu Gesicht gekommen. Sie sollen sich nach ROUILLIER in der oberen Schicht finden. ROUILLIER hat auch die Abbildung eines *A. laevigatus* aus der unteren Schicht geliefert, von dem ich bereits nachgewiesen (*Bull. de Moscou* 1860, *IV. p.* 352.), dass er mit *Natica calypso* D'ORB. identisch ist. Diese letztere ist ein Fossil des Oxfordien und für synonym halte ich *N. Bajocensis* aus dem Bajocien von Bayeux.

Die einzige Turritella, welche bei uns zugleich häufig ist, und ihr Lager in der unteren Schicht hat, ist *T. Fahrenkohli* ROUILL., eine sehr niedliche Schnecke, welche ihr Autor *Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig*. 4. abgebildet hat, ohne

sie jedoch zu beschreiben. Die Umgänge sind concav, haben fünf Längrippen (von denen die letzte die erhabenste ist) und sind von feinen Querstreifen durchsetzt. Die Mündung ist kreisrund.

Auch von der Gattung Chemnitzia kommt nur eine Art und zwar in der oberen Schicht vor: *C. Fischeriana* d'Orb. (MVK. Taf. 37. Fig. 6.). Da sie als Steinkern bekannt ist, so kann die generische Bestimmung noch angezweifelt werden.

Von Turbo-Arten findet sich eine recht schöne in der unteren Schicht, welche ich *T. formosus* genannt und im *Bull. de Moscou* 1860, *p.* 353. beschrieben habe. Rouillier bildet aus derselben Schicht *T. Eichwaldianus* Rouill. ab (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 14.), ohne ihn jedoch zu beschreiben. — In der mittleren Schicht spielt *T. Puschianus* eine nicht unbedeutende Rolle. d'Orbigny führt in seiner Beschreibung der Russischen Jura-Petrefakten drei Arten auf: *T. Puschianus, T. Jasikovianus* und *T. Meyendorfi* (MVK. Taf. 37. Fig. 15. bis 20.), die unter einander sehr ähnlich sind; hierzu hat Rouillier noch einen *T. Panderianus* gebracht, der sich eng an jene anschliesst (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. G. Fig.* 18; 1847, *p.* 401.). Ich halte die vier genannten Species nur für eine einzige und möchte für dieselbe den Namen *T. Puschianus* vorschlagen, da diese Form das Typische der Species am besten zu repräsentiren scheint. Ich bin aus dem Grunde der Zusammenziehung in eine Art geneigt, weil d'Orbigny und Rouillier ihre Unterschiede nur auf die Winkel gegründet haben, unter denen sich die Längsrippen öffnen und auf die Tuberkulatur derselben. Diese Charaktere sind zu unbeständiger Natur. Während der Habitus ganz derselbe bleibt, hat *T. Panderianus* Rouill. Rippen mit einer Winkelöffnung von 62 Grad, *T. Puschianus* 60, *T. Jasikovianus* von 55 Grad und *T. Meyendorfi* von 53 Grad. *T. Puschianus* hat kaum oder nur wenig tuberkulirte Rippen, bei den übrigen ist die Tuberkulatur mehr entwickelt. Der Sowerby'sche *T. ornatus* (Min. Conch. Taf. 140. Fig. 1. bis 5.) sieht unserem *T. Puschianus* sehr ähnlich, und es wäre an dem Englischen Fossil zu constatiren, ob es nicht mit letzterem nahe verwandt ist; dass *T. Meriani* Goldf. (*Petr. Germ. Tab.* 193. *Fig.* 16.) von Bronn für synonym mit *T. ornatus* Sow. erklärt wird, spricht nicht für Verwandtschaft. Aber dagegen steht *T. Dunkeri* Goldf.

(*Petr. Germ. Tab.* 193. *Fig.* 11.) aus dem Lias von Grötz und Banz dem *T. Puschianus* sehr nahe und scheint nicht wesentliche Abweichungen von unserer typischen Form zu bieten.

In der obersten Schicht kommt noch *T. bipartitus* ROUILL. vor. Die ROUILLIER'sche Zeichnung (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 15.) giebt kein ganz vollkommenes Bild davon; freilich ist die Schale fast immer schlecht erhalten. Dieser Turbo scheint in *T. bilineatus* und *T. cyclostoma* aus dem Lias γ (QUENSTEDT, der Jura Taf. 19. Fig. 27. bis 29.) nahe Verwandte zu haben.

Einen Trochus haben wir auch, und wie ich glaube annehmen zu dürfen, den weitverbreiteten *T. monilitectus* PHILL. Weder die Abbildung von PHILLIPS (Yorksh. Taf. 9. Fig. 33.), noch die von ROUILLIER (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. G. Fig.* 7.), noch die von QUENSTEDT (der Jura Taf. 57. Fig. 1. bis 3.), noch die von LYCETT & MORRIS (Great Oolite Taf. 15. Fig. 1.) geben die Gestalt so wieder, dass ich ein wunderschön erhaltenes Exemplar von Dorogomilof für identisch erklären könnte. Auch die Exemplare des Fossils selbst, die ich aus Würtemberg besitze, sind nicht in der Skulptur der Schale so gut erhalten und rein, dass ein Vergleich in allen Einzelheiten möglich wäre. Eine endgültige Entscheidung über die Identität wird erst durch Vergleichung mit ganz vollständigen Individuen aus Westeuropa erzielt werden können. Die meisten Autoren sprechen von Perlenreihen, worauf auch der Name deutet; bei einem jüngeren Exemplare von hier ist die Oberfläche aber mit scharfen spitzigen Knötchen besetzt, die auf den Querrippen zu stehen scheinen, da die Längsrippen schwächer sind. Bei einem älteren Exemplar stumpfen sich zwar die Knötchen ab, aber auch hier bilden sie mehr Querreihen, welche stärker hervortreten als die Aneinanderreihung in die Länge. Vielleicht sind die Querleisten, auf denen die Knötchen stehen, nur sehr wenig mehr erhöht als bei dem Schwäbischen, was keinen wesentlichen Unterschied darstellen würde. *T. monilitectus* ist ein Fossil des Great Oolite, Bajocien, braunen δ.

Von Pleurotomarien kommt eine neue Art *P. trochus* in der unteren Schicht vor. Ich habe sie im *Bull. de Moscou* 1860, *p.* 353. *Tab.* 5. *Fig.* 19. beschrieben und abgebildet. Sie steht der *Pl. planiuscula* und *Pl. Perseus* D'ORB. aus dem Liasien

und Toarcien nahe. Durch alle drei Schichten geht *Fl. Buchiana* D'ORB. (MVK. Taf. 38. Fig. 1. 2.), die häufig ist in der unteren und mittleren. Sie ist vollkommen identisch mit der gleichnamigen Französischen Art. Ihre mit feinen Längs- und Querlinien gezierte Schale ist überall sehr wohl erhalten anzutreffen. Sehr gross kommt sie in der untersten Schicht vor, aber sie ist niemals unversehrt aus dem Thon herauszubringen. Etwas abgerundetere Windungen als sie D'ORBIGNY zeichnet hat sie oft in der mittleren Schicht. In der oberen ist sie bisher nur klein angetroffen. Sie variirt überhaupt mannigfach. D'ORBIGNY bildet nach dem Steinkern eine *Pl. Blödeana* ab (MVK. Taf. 38. Fig. 3.), aus Charaschowo stammend, welche sich nach ihm durch ihren weit geöffneten Nabel von der *Pl. Buchiana* unterscheidet. Diese sogenannte *Pl. Blödeana* ist aber entschieden nichts anderes als unsere gewöhnliche *Pl. Buchiana*, denn diese hat am Nabel eine sehr stark verdickte Schale, so dass nach Wegfall dieser der enge Nabel zu einem ungewöhnlich weiten wird. Es ist immer gewagt, nach Steinkernen oder unvollständigen Petrefakten neue Species zu schaffen, namentlich aber dann, wenn man weit von dem Fundorte entfernt aller weiteren Vergleichsmittel entbehrt. *Pl. Buchiana* D'ORB. wird nicht aus Deutschland und England aufgeführt, nur aus dem Oxfordien in Frankreich.

Ausser *Pl. Buchiana* findet sich noch eine ebenso grosse aber schönere Pleurotomaria in der mittleren Schicht, welche ROUILLIER *Pl. Orbigniana* genannt und *Bull. de Moscou* 1847, *Tab.* 9. *Fig.* 20. *p.* 402. beschrieben und abgebildet hat. Sie ist um den Nabel herum wie ein weites Kleid gefaltet, desgleichen oben auf den Windungen; es ziehen sich von den in unregelmässigen Abständen dicht an der Naht stehenden Knoten abgerundete Falten nach dem Einschnittskiel zurück, allmälig schwächer werdend; unterhalb des Kiels ziehen sich ähnliche doch flachere Falten nach vorn. Ueber die Falten wie über die ganze Oberfläche der Schale verlaufen die feinsten Längsstreifen.

Von Cerithium giebt es mehrere recht hübsche Arten, die alle der untersten Schicht angehören. ROUILLIER hat drei neue Arten aufgeführt: *C. asperum* (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 2.), das er nicht beschrieben. Die Umgänge dieses Cerithium sind scharf gekielt und mit acht Längsstreifen versehen (von denen die Hälfte sehr schwach ist), ausserdem sind sie mit

dichten und feinen Anwachsstreifen bedeckt. Ihr Habitus nähert sich dem der Rostellarien. Ferner *C. Renardi* und *C. Strangwaysi*, welche ROUILLIER *Bull. de Moscou* 1849, *p.* 378. und 380. beschrieben und *Tab. L. Fig.* 96. und 97. abgebildet hat. Sie stehen dem *C. costellatum* und *armatum* (GOLDF. *Petref. Germ. Tab.* 173. *Fig.* 7. 8.) nahe, doch sind sie weniger stufig und unterscheiden sich durch die Zahl der Knotenreihen. Was QUENSTEDT unter dem Namen *C. echinatum* MUENST. (*armatum* GOLDF.) abbildet (der Jura Taf. 57. Fig. 16.), sieht unserem *C. Strangwaysi* ROUILL. sehr ähnlich. *C. echinatum* lagert in braunem Jura δ. Ein viertes Cerithium ist das, welches ich geglaubt habe mit *C. septemplicatum* ROEM. aus dem Coral-rag identificiren zu können und *Bull. de Moscou* 1859, *III. Tab.* 2. *Fig.* 26. gezeichnet habe. Endlich beherbergt die untere Schicht noch ein kleines, ziemlich originelles Cerithium, welches ich *C. januale* genannt und das ich im *Bull. de Moscou* 1860, *IV. p.* 354. *Tab.* 6. *Fig.* 20. abgebildet und beschrieben habe. Seine Windungen sind theils mit theils ohne Skulptur. Es lässt sich mit keiner bekannten Cerithium-Art vergleichen.

Rostellaria bispinosa PHILL. (Yorksh. Taf. 4. Fig. 32.) ist ebenfalls ein Fossil unserer untersten Schicht. ROUILLIER hat sie unter dem Namen *R. trifida* PHILL. abgebildet (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 7.). Sie hat scharf gekielte Windungen mit zahlreichen feinen Längsstreifen, welche bei PHILLIPS fehlen, bei ROUILLIER nicht deutlich genug hervorgehoben sind. Diese Längsstreifen sind noch durch Querfurchen durchsetzt, namentlich auf dem Kiel; sie sind aber fast nicht sichtbar mit blossen Augen und treten nur in älteren Individuen besser hervor. Wie schon erwähnt, hat diese Rostellaria Aehnlichkeit mit *Cerithium asperum* ROUILL., und eine Verwechselung wäre beim Fehlen des letzten Umganges möglich, wenn nicht *C. asperum* statt der Querfurchen der Rostellaria erhabene Querstreifen hätte, was der Schale ein granulirtes Ansehen giebt. Mit den bei QUENSTEDT abgebildeten *R. bispinosa* und *trochiformis* (der Jura p. 550. Taf. 72. Fig. 16. und 23.) hat unsere gar keine Aehnlichkeit, da die Umgänge auf beiden Seiten des Kiels convex sind, während sie eine nicht geringe Concavität bei unserer zeigen. Auch die Abbildung bei KEYSERLING (Petschora Taf. 18. Fig. 17.) stimmt nicht vollkommen mit unserer, sondern steht

vielmehr der eben erwähnten *R. trochiformis* Quenst. (l. c. Fig. 23.) nahe. In der allgemeinen Form kommt unsere Rostellaria der *R. bispinosa* Phill. aus dem Calcareous grit (Phill. Yorksh. Taf. 4. Fig. 32.) am nächsten, doch bildet die Naht bei unserer nicht immer die tiefste Stelle der Einschnürung, sondern tritt sogar bei einem grösseren Exemplar, das ich besitze, aus den Concavitäten oberhalb und unterhalb des Kiels etwas hervor. Doch das sind Abänderungen, auf die man nicht einen zu grossen Werth legen muss, da ihre Unbeständigkeit an einer grösseren Zahl von Individuen immer nachgewiesen werden kann. Gewiss ist, dass Quenstedt's *R. bispinosa* nicht identisch mit unserer ist, dass ihr dagegen *R. bicarinata* aus dem weissen Jura ζ (der Jura Taf. 74. Fig. 25.) näher steht, dieser fehlen aber die Längsstreifen.

Die letzte Windung eines *Murex Puschianus* Rouill. hat ihr Autor (*Bull. de Moscou* 1847, *Tab. G. Fig.* 23.) ohne Beschreibung abgebildet; sie stammt aus der untersten Schicht und ist noch nicht wiedergefunden worden.

Fusus minutus Roem. oder etwas dem nahe Verwandtes lagert gleichfalls in der untersten Schicht. Dieser kleine Fusus ist von Rouillier beschrieben und abgebildet worden (*Bull. de Moscou* 1849, *p.* 377. *Tab. L. Fig.* 94.). Seine Zeichnung weicht insofern etwas ab von dem Exemplar, welches ich besitze, als dieses Querrippen hat, welche sich nach oben hin zu einem Fortsatz-artigen Tuberkel endigen und zwar auf den letzten beiden Windungen, die anderen drei Windungen sind ohne Querrippen. Auch die Abbildungen von Quenstedt (der Jura Taf. 48. Fig. 24.) und von Roemer (Ool. Geb. Taf. 11. Fig. 32.) zeigen diese Erhöhungen der Rippen nicht. *F. minutus* (*Pterocera minuta* d'Orb.) gehört dem braunen α und dem Toarcien an.

Wir kennen drei Buccinum-Arten aus unserem Jura: *B. Keyserlingianum* Rouill., *B. laeve* Rouill. und *B. incertum* d'Orb., die beiden ersten aus der unteren, die letzte aus der mittleren und oberen Schicht. *B. Keyserlingianum* ist *Bull. de Moscou* 1846, *Tab. C. Fig.* 5. und ein vergrössertes Stück der Schale 1848, *I. Tab. G. Fig.* 22. abgebildet worden; *B. laeve* im *Bull. de Moscou*, 1846, *Tab. C. Fig.* 6. Weder das eine noch das andere sind mir anders als in effigie bekannt; ich enthalte mich daher der Vergleichung, bis diese Fossilien

wieder von Neuem aufgefunden worden sind. — *B. incertum* d'Orb. (MVK. Taf. 38. Fig. 6. 8.), grösser als die beiden vorigen, hat starke Querrippen und feine Längsstreifen; es wird von d'Orbigny in die Nähe von *B. Bajocense* gestellt.

Echinodermen.

Die Echinodermen-Reste sind im Ganzen nicht häufig in unserem Jura und die Gehäuse sind die grössten Seltenheiten. Rouillier hat deren von drei Arten abbilden lassen und zwar *Spatangites carinatus* Lesk., *Cidarites Agassizii* Roem. und *Cidarites florigemma* Phill. Leider existiren diese Fossilien nicht mehr. Weder hat sich in dem Nachlasse des Prof. Rouillier etwas vorgefunden, noch sind diese Sachen im Museum der Universität niedergelegt. Die Kritik ist daher sehr schwer, denn aus unvollkommenen Zeichnungen, nach unvollständigen Originalen gefertigt, sind keine entscheidenden Schlüsse zu ziehen. *Disaster carinatus* gehört nach Bronn dem Coral-rag an. Quenstedt citirt ihn aus dem weissen Jura α, γ, ε; dieselbe bathrologische Stellung hat *Cidarites Agassizii* und auch *Cidarites florigemma* Phill. (*C. Blumenbachii* Muenst.). Letzterer kommt nach Quenstedt in weissem ε vor und nach d'Orbigny im Corallien und Oxfordien, aber es ist um so stärker an seiner Anwesenheit in unserem Schichtencomplex zu zweifeln, da sich noch nie eine Spur von Stacheln dieser Species hier gefunden hat.

Cidaris-Stacheln sind öfter und verschiedene besonders im schwarzen Thonsande der mittleren Schicht angetroffen worden. In der untersten Schicht kommt vor *C. jurensis* Quenst., welcher, wie ich schon früher angedeutet (*Bull. de Moscou* 1859, *III. p.* 114.) identisch sein dürfte mit *C. subelegans* Rouill. *Bull. de Moscou* 1849, *Tab. J. Fig.* 47. *a. b. c. d.*; ferner *C. spinosus* Ag., der vielleicht mit *C. spiniger* Rouill. zusammenfällt (*l. c.* 1849, *Tab. J. Fig.* 52.). Eine andere Abbildung desselben Autors, die er als Varietät von *C. spatulatus* Auerb. betrachtet, möchte auch hierher gehören (*l. c. Tab. K. Fig.* 49.); ferner *C. muricatus* Roem., eine Kreidespecies, die schon Rouillier als solche bestimmt hatte und die, mit den Abbildungen verglichen, für nichts anderes gehalten werden kann (*l. c.* 1847, *II. p.* 441.); *C. elegans* Rouill., der, wenn er nicht

identisch mit *C. Posidoniae* Quenst. ist, ihm doch nahe stehen dürfte. Der letztgenannte Cidarit stimmt, mit blossen Augen gesehen, ganz mit der Quenstedt'schen Art überein; vergrössert aber ist die anscheinend rauhe Oberfläche von feinen Längsfurchen durchzogen und von noch feineren Querlinien durchschnitten, auch mit kleinen stachelartigen Erhabenheiten besetzt (*l. c.* 1849, *Tab. J. Fig.* 47. *f. g. h. i.*). Vielleicht zeigt *C. Posidoniae* in guter Erhaltung dieselbe Oberflächenbeschaffenheit. *C. jurensis* Quenst. lagert im Lias ζ, *C. spinosus* Ag. gehört dem weissen γ, nach Morris dem Kimmeridge an, *C. Posidoniae* Quenst. dem Lias ε. — In der mittleren Schicht findet sich ebenfalls *C. spinosus*, ausserdem *C. anceps* Rouill. (*Bull. de Moscou* 1849, *Tab. J. Fig.* 51.), die mit jenem zusammen vorkommt, also vielleicht nur eine flachgedrückte Varietät ist. In der oberen Schicht besitzen wir eine eigenthümliche Art, *C. spatulatus* Auerb.: die Stacheln verbreitern sich nach der Spitze zu und sind ebenfalls mehr oder weniger flachgedrückt wie *C. anceps* (*l. c.* 1844, *p.* 632.).

Bruchstücke eines Fossils, welches grosse Aehnlichkeit mit *Rhabdocidaris remus* Desor hat, sind in der mittleren Schicht gefunden worden. Ich habe eins davon abgebildet (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 4. *Fig.* 6.). Quenstedt citirt dies Echinoderm aus braunem ε.

Von Crinoiden sind bis jetzt nur zwei Arten entdeckt worden und zwar nur in der untersten Schicht: die eine ist *Pentacrinus basaltiformis* Mill., welche in ziemlich kleinen Stielgliedern im Thone von Galiowa und Dorogomilof vorkommt und von Rouillier abgebildet worden ist (*Bull. de Moscou* 1846, *II. Tab. C. Fig.* 9. bis 12.). *P. basaltiformis* wird für eine ächte Lias-Species gehalten, denn sie lagert im Englischen Lias, nach d'Orbigny im Liasien und Toarcien Frankreichs und nach Quenstedt im Lias γ und δ Schwabens. Die zweite Crinoiden-Art ist bis jetzt nur an einer beschränkten Oertlichkeit, bei dem Kirchhofe von Dorogomilof, gefunden worden, ist dort aber häufig. Ich habe sie unter dem Namen *Acrochordocrinus insignis* beschrieben und abgebildet (*Bull. de Moscou* 1859, *III. p.* 113. *Tab.* 1.), und auf die Verwandtschaft mit *Mespilocrinus macrocephalus* Quenst. aus braunem ε hingewiesen. Einige Armglieder und Kelchfragmente, durch welche die Verschiedenheit von Eugeniacrinus und Mespilocrinus

constatirt wird, haben mich bewogen, dieses Fossil zu einem neuen Genus zu erheben. — ROUILLIER liefert noch die Abbildung einer dritten Art *Apiocrinites rotundatus* PARK. (*l. c.* 1846, *II. Tab. C. Fig.* 8.); nach dem Exemplar im hiesigen zoologischen Museum zu urtheilen eine sehr gewagte Bestimmung, da die fraglichen Stielreste gar keine charakteristischen Kennzeichen an sich tragen.

Verschiedenes.

An Korallen ist unser Jura sehr arm und es ist bisher nur eine einzige Art in der mittleren Schicht aufgefunden worden. ROUILLIER, der nur im Besitz von ganz unvollständigen Exemplaren war, vermuthete in ihr ein Antophyllum (*Bull. de Moscou* 1847, *p.* 443. *Tab. K. Fig.* 54.); an vollständigen Individuen war ich im Stande zu beweisen, dass sie keinem der bekannten Genera angehöre und nannte sie daher *Pleurophyllum argillaceum* (*l. c.* 1861, *p.* 65. *Tab. IV. Fig.* 1. 2. 3.) nach dicken, um ein hohles Centrum senkrecht gereihten Lamellen, welche aus rippenartigen, vom Centrum wagerecht ausstrahlenden Kalkstäben gebildet werden.

Von Serpula-Arten habe ich zwei zu bestimmen vermocht. Die eine ist *S. flagellum* MUENST. (GOLDF. *Petr. Germ. Tab.* 69. *Fig.* 5.), die ich *Bulletin de Moscou* 1860, *IV.* abgebildet habe und die QUENSTEDT aus dem weissen Jura ε anführt; sie findet sich im Thone von Galiowa. Die andere aus der mittleren Schicht von Mniowniki ist *S. subrugulosa* QUENST. (der Jura Taf. 81. Fig. 57.), ganz wie sie QUENSTEDT aus dem weissen Jura γ beschreibt: glatt, mit feinen Anwachsstreifen, welche auf der Mitte des Rückens eingebogen sind. Auch von dieser habe ich eine Abbildung gegeben (*Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab. VIII. Fig.* 5.).

Ein Kruster ist von WOSSINSKI entdeckt worden, der ihn als *Glyphea Bronni* ROEM. bestimmt und ihn im *Bull. de Moscou* 1848, *p.* 494. *Tab.* 9. beschrieben, verglichen und abgebildet hat. Obgleich nach WOSSINSKI eine volle Uebereinstimmung nicht statt hat, so sind die Unterschiede mit der genannten Art doch nur gering. In der Sammlung des Herrn AUERBACH befindet sich ein schönes, fast vollständiges Exemplar, das der umständlicheren Beschreibung wartet. Was Hrn. WOS-

SINSKI zu seiner Bestimmung gedient, waren unvollständige Reste der Schale und Scheeren. *Glyphea Bronni* stammt aus dem Coral-rag von Heersum, bei uns ist er in der mittleren Schicht zu Hause.

Von Fischzähnen sind drei Arten bis jetzt aufgefunden worden. ROUILLIER hat zuerst einen Zahn unter dem Namen *Lamna Phillipsii* abgebildet (*Bull. de Moscou* 1846, *Tab. B. Fig.* 6.) der identisch ist mit *Sphenodus longidens* AG.; QUENSTEDT nennt ihn *Oxyrhina ornati* (Handb. der Petref. Taf. 13. Fig. 11.), weil er besonders häufig in den Ornaten-oolithen von braunem ζ vorkommt, doch findet er sich auch in braunem ε und weissem ζ. Nächstdem lagern kleinere Haifisch-zähne wie jene in der untersten Schicht, die dem gleich kommen, was QUENSTEDT *Oxyrhina macer* nennt (Handb. der Petref. Taf. 13. Fig. 18.), obgleich dieser Autor der Annahme nicht abgeneigt scheint, dass sie derselben Species (*Sph. longidens*) angehören. Sie lagern in weissem ε und ζ. Ich habe sie *Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 8. *Fig.* 23. 24. gezeichnet unter der Benennung *Sph. macer* QUENST. sp. — In einem einzigen Exemplar ist noch ein Zahn von *Sphaerodus gigas* AG. in der mittleren Schicht zwischen Troitskoje und Patarowa aufgefunden worden. Er ist zwar ohne Wurzel, hat aber ganz die charakteristische Form, wie sie QUENSTEDT darstellt (der Jura Taf. 96. Fig. 5. 10.). Seine Abbildung und Beschreibung habe ich *Bull. de Moscou* 1861, *I. p.* 85. *Tab. VIII. Fig.* 6. gegeben. Seine Farbe ist wolkig grauschwarz, Oberfläche glänzend, die excentrische Spitze wenig abgenutzt, der untere Rand schwach und unregelmässig gefältelt. In Schwaben findet sich *Sph. gigas* im weissen ε, in England im Kimmeridge-clay.

Auch an Saurier-Resten fehlt es unserem Jura nicht, doch beschränken sie sich fast nur auf Zähne und Wirbel. FISCHER V. WALDHEIM hatte seine Aufmerksamkeit mit Vorliebe diesem Gegenstande zugewendet, und wir verdanken ihm darüber die meisten Untersuchungen, doch ohne nähere Angabe des Fundortes. Es ist indessen wahrscheinlich, dass die meisten der Wirbel, die er beschrieben, in unserer mittleren Schicht eingebettet waren, wo sie auch noch heut gefunden werden.

In der unteren Schicht habe ich nur einen Zahn von *Pliosaurus giganteus* entdeckt, ähnlich denen, welche QUEN-

stedt abgebildet (der Jura Taf. 97. Fig. 5. p. 786.) und dessen Figur ich im *Bull. de Moscou* 1860, *IV. Tab.* 8. *Fig.* 25. gegeben. Er ist mit einem Loch für den Ersatzzahn versehen und oben stark abgenutzt. Die Lagerstätte von *Pl. giganteus* ist in Schwaben im weissen ε. Einen ***Pl. Wossinskii*** hat Fischer v. Waldheim nach mehreren Zähnen mit einem Stück Kinnlade aufgestellt (*Bull. de Moscou* 1846, *III. p.* 105. *Tab.* 3. u. 4.). An demselben Orte beschreibt Fischer Wirbel von ***Ichthyosaurus intermedius*** Conyb., einer Species des Englischen Lias. Nach anderen Wirbeln, die aus unserer mittleren Schicht stammen, hat Fahrenkohl die neue Art ***I. Nasimovii*** creirt (Verhandl. der Mineral. Ges. zu Petersburg 1855 bis 1856 p. 226. Taf. 2.). Eine andere neue Art ist die von Fischer ***Spondylosaurus Fahrenkohli*** genannte (*Bull. de Moscou* 1846, *III. p.* 103. *Tab.* 6.). Endlich ist von Fischer noch ***Plesiosaurus brachyspondylus*** Owen (*mosquensis* Fisch.) abgebildet und beschrieben (*Bull. de Moscou* 1845, *p.* 343. *Tab.* 6. 7.), dessen Wirbel nach dem Ausspruche Owen's (*Bull. de Moscou* 1846, *III. p.* 91.) den gewöhnlichen Wirbeln dieser Species im Kimmeridge und Oxford an Grösse und Gestalt gleichkommen sollen. Auch ein Zahn, der vielleicht dem Geschlechte Termatosaurus angehört, ist in der mittleren Schicht bei Mniowniki gefunden worden. Ich habe ihn *Bull. de Moscou* 1861, *I. Tab.* 8. *Fig.* 7. abgebildet und seine Aehnlichkeit mit *T. Albertii* Quenst. (der Jura Taf. 2. Fig. 4.) besprochen. Quenstedt zählt ihn zu den Vorläufern des Lias. — Also auch bei dieser Thierklasse begegnen wir wieder denselben Widersprüchen, die uns so häufig irre gemacht, denn auch hier finden wir die entsprechenden Westeuropäischen Fossilien an den entgegengesetzten Enden des Jura aufgeführt.

Systematisches Verzeichniss aller bis jetzt aufgefundenen Fossilien des Moskauer Jura.

Polypi.

Anthozoa.

Pleurophyllum argillaceum Trautsch. M. *)

Echinodermata.

Crinoidea.

† *Pentacrinus basaltiformis* Mill. U.
†? *Achrochordocrinus insignis* Trautsch. U.

Echinidae.

† *Cidaris Agassizii* Roem.?
† - *florigemma* Phill.
† - *jurensis* Quenst. (*C. subelegans* Rouill.) U.
† - *spinosa* Ag. M.
- *elegans* Rouill. (*C. Posidoniae* Quenst.?) U.
- *anceps* Rouill. M.
- *spatulata* Auerb. O.
† - *muricata* Roem. U.
† *Rhabdocidaris remus* Desor. M.
† *Disaster carinatus* Ag.

Brachiopoda.

† *Lingula Beanii* Phill. M.
† *Rhynchonella furcillata* Theod. (*R. duplicata* Rouill.) U.
† - - *laevigata* Quenst. U.
† - *oxyoptycha* Fisch. M.
- *Fischeri* Rouill. M.
† - *acuta* Sow. M.
- *Loxiae Fisch.* O.
† - *variabilis* Schloth. (*R. Oppeli* Desl.) M.

---

*) M. bedeutet mittlere, U. untere und O. obere Schicht. Das Kreuz kennzeichnet die in Westeuropa vorhandenen Species.

† *Rhynchonella tetraedra* Sow. M.
† - *subtetraedra* Davids. M.
† - *lacunosa* (non Schloth.) Dav. M.
†? - *inconstans* Sow. *var. tenuis.* M.
- *concinna* Sow.?
- *porrecta* Rouill.
† *Terebratula punctata* Sow. M.
† - *perovalis* Sow. (*T. Michalkowi* Fahrenk.) M.
† - *subpunctata* Dav. M.
† - *Edwardsii* Dav. (*umbonella* Lam.?) M.
† - *umbonella* Lam. O.
† - - *var. Royeriana* d'Orb. O.
† - *Waltoni* Davids. U.
† - *vicinalis* Schloth. O. M.
† - *Lycetti* Davids. O.
† - *lagenalis var. complanata* Trautsch. M.
† - *cornuta* Sow. O.
† - *ornithocephala* Sow. O.
† - *maxillata var. alata* Trautsch. M.
† - *intermedia* Sow. (*T. Alfonskii* Fahrenk.) O.
† *Orbicula reflexa* Sow. (*O. Maeotis* Eichw.) M.
(*Macquartia dubia* Rouill.)? M.

Pelecypoda.

Integripalliata.

† *Anomia gingensis* Quenst. M.
† *Ostrea Knorri* Zieten. U.
† - - *planata* Quenst. U.
† - *acuminata* Sow. M.
† - *obscura* Sow. M.
† - *deltoidea* Lam.? U.
† - *gregaria* Sow. U.
† - *dextrorsum* Quenst. U.
† - *cristagalli* Schloth. U.
- *nidulus* Trautsch. U.
† - *irregularis* Muenst.?
- *plastica* Trautsch. U. M.
† - *sulcifera* Phill. M.
- *producta* Rouill. M.
† - *pectiniformis* Zieten. (*Lima proboscidea* Sow.) M. O.
† - *inaequivalvis* Bean.? M.
† - *duriuscula* Phill.? M.
Gryphaea signata. U.
† *Exogyra spiralis* Goldf. U.
† *Plicatula subserrata* Goldf. U.
† - *spinosa* Phill. M.

† *Plicatula sarcinula* Muenst. O.
  – *aurita* Trautsch. U.
† – *retifera* Desl. U.
† *Hinnites velatus* Goldf.? U.
† *Pecten sepultus* Quenst. U.
† – *subtextorius* Goldf. U.
† – *textilis* Muenst. U.
† – *tuberculosus* Quenst. U.
  – *solidus* Trautsch. M.
  – – *var. lamellosus.* M.
† – *annulatus* Sow. M.
† – *Decheni* Roem. M.
  – *subtilis* Trautsch. M.
  – *nummularis* Phill. O.
† *Lima Phillipsii* d'Orb. O. M. U.
† – *gigantea* Desh.? M.
† – *consobrina* d'Orb. O.
† *Perna mytiloides* Lam. U. M.
† *Gervillia aviculoides* Sow.? M.
† – *Betacalcis* Quenst.? O.
† *Avicula inaequivalvis* Sow. O. M. U.?
  – *semiradiata* Fisch. O. M. U.
† – *interlaevigata* Quenst. M.
  – *cuneiformis* d'Orb. O.
Aucella Pallasii Keys. M.
  – – *var. undulata* Fisch. M.
  – *mosquensis* Keys. O. M.
  – – *var. concentrica* Fisch. M.
  – *lata* Trautsch. U.
  – *radiata* Trautsch. U.
  – *Bronnii* Rouill. U.
† *Pinna lanceolata* Sow. U. M.
† – *Hartmanni* Ziet.? O.
Modiola vicinalis v. Buch. O.
  – *Fischeriana* d'Orb. O.
  – *Uralensis* d'Orb.? M.
† *Myoconcha crassa* Sow. M.
† *Cucullaea concinna* Goldf. U.
  – – *var. Saratofensis* d'Orb. M.
† – *elongata* Goldf. U.
† – *elongata* Sow. M. O.
  – – *var. producta* Rouill.
  – – – *compressiuscula* Rouill.
  – *Rouilleri* Trautsch. U.
  – *Schtschurovskii* Rouill. M.
  – *sibirica* d'Orb. M.
  – *pectuncoloides* Trautsch. (*C. elegans* Fisch.) M.
  – *gracilis* Rouill. U.

Cucullaea Alana Rouill. O.
† - *oblonga* Mill. O.
† *Nucula lacryma* Sow. U.
† - *cordata* Goldf. U.
† - *Hammeri* Defr. U.
† - *Palmae* Sow. M.
† - *variabilis* Sow. M.
† *Trigonia clavellata* Park. M. O.
† - *costata* Park. O.
Astarte cordata Trautsch. U.
- - *var. integerrima* Trautsch. U.
† - *depressa* Muenst. (*A. Philea* d'Orb.) U.
- *elegans minor* Trautsch. U.
- *retrotracta* Rouill. U.
- *Falki* Rouill. U.
† - *complanata* Roem. M.
† - *minima* Phill. M.
† - *Voltzii* Goldf.? M.
† - *ovoides* v. Buch. (*A. Duboisiana* d'Orb.) M.
- *Panderi* Rouill. M.
† - *ovata* Phill.? M.
- *Roemeri* Rouill. M.
- *Buchiana* d'Orb. O.
- *mosquensis* d'Orb. O.
- *Veneris* Eichw. O.
Puschia planata Rouill. M.
† *Opis similis* Desh. M. O. U.?
† *Cardium concinnum* v. Buch. O. M.
Cyprina Cancriniana d'Orb. M.
- *laevis* Rouill. O.
† *Lucina lyrata* Phill. M.
- *Fischeriana* d'Orb. M.
- *inaequalis* d'Orb. M.
- *rosea* Trautsch. U.
- *heteroclita* d'Orb. M.

Emarginato-palliatae.

Gastrochaena cylindrica Fahrenk. M.
Thracia Frearsiana d'Orb. O.
† *Cercomya undulata* Ag. (*Sanguinolaria*). M.
Lyonsia Alduini d'Orb. M.
† *Goniomya literata* Ag. M. O.
† *Pholadomya latirostris* Ag. (*Ph. fidicula* Roem.) O. M.
- *emarginata* Fisch.
† - *glabra* Ag. M. O.
- *opiformis* Trautsch. U.
† *Panopaea peregrina* d'Orb. O.

Panopaea Orbignyana Rouill. M.
Pholas Waldheimii d'Orb. M.

Protopoda.

† *Dentalium Moreanum* d'Orb. U.
- *subanceps* Trautsch. U.

Gastropoda.

† *Natica Calypso* d'Orb. U. *(Actaeon laevigatus* Rouill.*)*
Actaeon Frearsianus d'Orb. U.
- *Perovskianus* d'Orb. O. M. U.
- *elongatus* Rouill. O.
- *cinctus* Rouill. O.
Chemnitzia Fischeriana d'Orb. O.
Turritella Fahrenkohli Rouill. U.
Turbo Eichwaldianus Rouill. U.
- *formosus* Trautsch. U.
- *Puschianus* d'Orb. M.
- - *var. Jasikovianus* d'Orb. M.
- - - *Meyendorfi* d'Orb. M.
- - - *Panderianus* Rouill. M.
- *bipartitus* Rouill. O.
† *Trochus monilitectus* Phill. U.
Pleurotomaria Trochus Trautsch. U.
† - *Buchiana* d'Orb. U. M. O.
- *Orbignyana* Rouill. M.
† *Cerithium septemplicatum* Roem. U.
- *asperum* Rouill. U.
- *Renardi* Rouill. U.
- *Strangwaysi* Rouill. U.
- *Januale* Trautsch. U.
† *Rostellaria bispinosa* Phill. U.
Murex Puschianus Rouill.? U.
† *Fusus minutus* Roem. U.
Buccinum laeve Rouill. U.
- *Keyserlingianum* Rouill. U.
- *incertum* d'Orb. M. O.

Cephalopoda.

† *Ammonites alternans* v. Buch. U.
† - - *quadratus* Quenst. U.
- - *var. Rasumovskii* Rouill. U.
- - - *Zieteni* Rouill. U.
† - *Humphriesianus* Sow. U.
† - - *convolutus* Quenst. U.

† *Ammonites anceps carinatus* Quenst. U.
† - *Parkinsoni coronatus* Quenst. U.
† - - *gigas* Quenst. M.
- *cordatus* Sow.? U.?
† - *polyplocus* de Haan. U.
† - *plicatilis* Sow. U.
† - *Amaltheus* Schloth. U. M.
- *virgatus* v. Buch. M.
- *Quenstedti* Rouill. M.
† - *bifurcatus* Schloth. M.
† - *polygyratus* Rein. M.
† - *biplex* Sow. (*biplex-bifurcatus* Quenst.) M.
- - *truncatus* Trautsch. M.
† - *colubrinus* Rein. M.
† - *triplicatus* Sow. M.
† - *annularis* Rein. M.
- *cuneatus* Trautsch. M.
- *catenulatus* Fisch. O.
† - *Koenigii* Sow. O.
- *fulgens* Trautsch. O.
- *Fischerianus* d'Orb.
† - *gigas* Zieten.? O.
- *Williamsoni?*
Belemnites Panderianus d'Orb. U.
- *absolutus* Fisch. M.
† - *excentricus* Blainv. O.

Vermes.

† *Serpula flagellum* Muenst. U.
† - *subrugulosa* Quenst. M.

Crustacea.

† *Glyphea Bronni* Roem. M.

Pisces.

† *Sphenodus longidens* Ag. U.
† - *macer* Quenst. sp. U.
† *Sphaerodus gigas* Ag. M.

Reptilia.

Saurii.

† *Plesiosaurus brachyspondylus* Owen. (*mosquensis* Fisch.)
† *Ichthyosaurus intermedius* Conyb. M.

Ichthyosaurus Nasimovii Fahrenk. M.
Spondylosaurus Fahrenkohli Fisch.
Pliosaurus Wossinskii Fisch.
† – *giganteus* Quenst. U.
† *Termatosaurus Albertii* Plien.? M.

Ueber die Vertheilung der Fossilien in den verschiedenen Schichten.

Arten, welche in allen drei Schichten vorkommen.

Pleurotomaria Buchiana d'Orb.
Actaeon Perovskianus d'Orb.
Avicula semiradiata Fisch.
Lima Phillipsii d'Orb.
Opis similis Defr.

Arten, welche in den beiden unteren Schichten vorkommen.

Ammonites biplex Sow.
– *Amaltheus* Schloth.
Ostrea plastica Trautsch.
Pinna lanceolata Sow.
Perna mytiloides Lam.
Orbicula reflexa Sow.

Arten, welche in den beiden oberen Schichten vorkommen.

Rhynchonella Loxiae Fisch.
Terebratula umbonella Lam.
Ostrea pectiniformis Ziet.
Pecten annulatus Sow.
Aucella mosquensis Keys.
Cucullaea elongata Sow.
Trigonia clavellata Park.
Cardium concinnum v. Buch.
Lucina heteroclita d'Orb.
Lyonsia Alduini d'Orb.
Goniomya literata Ag.
Pholadomya fidicula Roem.
– *glabra* Ag.
Buccinum incertum d'Orb.
Belemnites absolutus Fisch.

Wenn man die im Moskauer Jura enthaltenen Arten nach ihrer Häufigkeit ordnet, so erhält man folgende Reihen, wobei die selteneren in Wegfall kommen.

Unterste Schicht.

Ammonites alternans v. Buch.
Belemnites Panderianus d'Orb.
Dentalium Moreanum d'Orb.
Ammonites Humphriesianus Sow.
Cucullaea concinna Goldf.
Gryphaea signata Rouill.
Astarte cordata Desh.
Cucullaea elongata Goldf.
– *Rouilleri* Trautsch.
Pleurotomaria Buchiana d'Orb.
Turritella Fahrenkohli Rouill.
Pecten sepultus Quenst.
Actaeon laevigatus Rouill.
Aucella lata Trautsch.
Rhynchonella furcillata Theod.
Pholadomya opiformis Trautsch.
Astarte depressa Muenst.
Rostellaria bispinosa Phill.
Cerithium asperum Rouill.
Sphenodus macer Quenst.

Mittlere Schicht.

Belemnites absolutus Fisch.
Ammonites virgatus v. Buch.
Astarte ovoides v. Buch.
Lyonsia Alduini d'Orb.
Ammonites bifurcatus Schloth.
– *biplex* Sow.
Ostrea pectiniformis Zieten.
Turbo Puschianus d'Orb.
Pleurotomaria Buchiana d'Orb.
Aucella mosquensis Keys.
– *Pallasii* Keys.
Trigonia clavellata Park.
Pecten subtilis Trautsch.
Lucina heteroclita d'Orb.
Pecten solidus Trautsch.
Rhynchonella oxyoptycha Fisch.
Terebratula vicinalis Schloth.
– *punctata* Sow.

Pecten annulatus Sow.
Nucula palmae Sow.
Cardium concinnum v. Buch.
Cyprina Cancriniana d'Orb.
Astarte Panderi Rouill.
Puschia planata Rouill.
Cucullaea sibirica d'Orb.
Rhynchonella Fischeriana Rouill.
Panopaea Orbignyana Rouill.

Obere Schicht.

Aucella mosquensis Keys.
Pecten nummularis Phill.
Ammonites catenulatus Fisch.
– *Koenigii* Sow.
Panopaea peregrina d'Orb.
Rhynchonella loxiae Fisch.
Terebratula vicinalis Schloth.
– *cornuta* Sow.
– *ornithocephala* Sow.
Cardium concinnum v. Buch.
Astarte mosquensis d'Orb.
Avicula cuneiformis d'Orb.
Lima consobrina d'Orb.
Thracia Frearsiana d'Orb.
Actaeon Perovskianus d'Orb.
Cyprina laevis Rouill.
Astarte veneris Eichw.

Moskauer Jurassische Fossilien, welche im Westeuropäischen Jura vertreten sind.	Mosk. Jura.			Schwäbischer Jura.																	
	Untere Schicht.	Mittlere Schicht.	Obere Schicht.	Lias.						Braun.						Weiss.					
				α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ
Pentacrinus basaltiformis M.	†	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acrochordocrinus insignis Tr.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
Cidaris Agassizii Roem.?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†?	.
– *florigemma* Phill.?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *jurensis* Quenst.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *spinosa* Ag.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
Rhabdocidaris remus Desor	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
Disaster carinatus Ag.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	†	.
Lingula Beanii Phill.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhynchon. furcillata Theod.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– – *laevigata* Quenst.	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *oxyoptycha* Fisch.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *acuta* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *variabilis* Schloth.	.	†	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *tetraedra* Sow.	.	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *subtetraedra* Dav.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *lacunosa* Dav.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *inconstans* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Terebr. punctata Sow.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *perovalis* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *subpunctata* Dav.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Edwardsii* Dav.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *umbonella* Lam.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– – *var. Royeriana* d'Orb.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Waltoni* Davids.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *vicinalis* Schloth.	.	†	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Lycetti* Davids.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *lagenalis var. complanata*	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *cornuta* Sow.	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *ornithocephala* Sow.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *maxillata var. alata*	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *intermedia* Sow.	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orbicula reflexa Sow.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anomia gingensis Quenst.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Ostrea Knorri Zieten	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– – *planata* Quenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *acuminata* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *obscura* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *deltoidea* Lam.?	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *gregaria* Sow.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *dextrorsum* Quenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *cristagalli* Schloth.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *irregularis* Muenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *sulcifera* Phill.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *pectiniformis* Zieten	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	†	†	†	†	†	.	.	.	.	.	.

Englischer Jura.																Französischer Jura.									
Lower Lias.	Middle Lias.	Upper Lias.	Inferior Oolite.	Fuller's earth.	Stonesfield slate.	Great Oolite.	Bradford-clay.	Forest marble.	Cornbrash.	Kelloway-rock.	Oxford-clay.	Calcareous grit.	Coral-rag.	Kimmeridge-clay.	Portland-stone	Sinémurien.	Liasien.	Toarcien.	Bajocien.	Bathonien.	Callovien.	Oxfordien.	Corallien.	Kimméridgien.	Portlandien.
†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.
.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	†	.	.	†	.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	†	.	.	.	.
†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	†	†	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	†	†	†	.	.	.

Moskauer Jurassische Fossilien, welche im Westeuropäischen Jura vertreten sind.	Mosk. Jura.			Schwäbischer Jura.																	
	Untere Schicht.	Mittlere Schicht.	Obere Schicht.	Lias.						Braun.						Weiss.					
				α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ
Ostrea inaequalis Bean.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *duriuscula* Phill.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exogyra spiralis Goldf.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Plicatula subserrata Goldf.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *spinosa* Phill.	.	†	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *sarcinula* Muenst.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *retifera* Desl.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hinnites velatus Goldf.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	im weissen Jura					
Pecten sepultus Quenst.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *subtextorius* Goldf.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *textilis* Muenst.	†	.	.	.	im Lias				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *tuberculosus* Quenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *annulatus* Sow. *)	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Decheni* Roem. **)	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lima Phillipsii d'Orb.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *gigantea* Desh.	.	†	.	.	im Lias				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *consobrina* d'Orb.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Perna mytiloides Lam.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gervillia aviculoides Sow ?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Betacalcis* Quenst. ?	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avicula inaequivalvis Sow.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *interlaevigata* Quenst.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinna lanceolata Sow.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Hartmanni* Ziet.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myoconcha crassa Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cucullaea concinna Goldf.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *elongata* Goldf. ***)	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *elongata* Sow.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *oblonga* Mill.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nucula lacryma Sow.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *cordata* Goldf.	†	.	.	.	im Lias				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Hammeri* Defr.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *palmae* Sow.	†	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *variabilis* Sow.	†	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	†	†	.	†	.	†	.	†	.
Trigonia clavellata Park.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.
– *costata* Park.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.
Astarte depressa Muenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *complanata* Roem.	.	†	.	.	im Lias				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *minima* Phill.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†
– *Voltzii* Goldf. ?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *ovoides* v. Buch	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *ovata* Phill. ?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Opis similis Desh.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.

*) Portland-Kalk von Osterkappeln (Roem., Nordd. Ool.) **) Coral-rag von Heersun

Englischer Jura.																Französischer Jura.									
Lower Lias.	Middle Lias.	Upper Lias.	Inferior Oolite.	Fuller's earth.	Stonesfield slate.	Great Oolite.	Bradford-clay.	Forest marble.	Cornbrash.	Kelloway-rock.	Oxford-clay.	Calcareous grit.	Coral-rag.	Kimmeridge-clay.	Portland-stone.	Sinémurien.	Liasien.	Toarcien.	Bajocien.	Bathonien.	Callovien.	Oxfordien.	Corallien.	Kimméridgien.	Portlandien.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	.	†	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
†	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	†	†	.	.	.	†	†	†	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.

(Roem. Nordd. Ool.) ***) Oxfordthon von Bergen bei Weissenburg (Goldf. Petr. Germ.)

Moskauer Jurassische Fossilien, welche im Westeuropäischen Jura vertreten sind.	Mosk. Jura.			Schwäbischer Jura.																	
				Lias.						Braun.						Weiss.					
	Untere Schicht.	Mittlere Schicht.	Obere Schicht.	α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ	α	β	γ	δ	ε	ζ
Cardium concinnum v. Buch.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lucina lyrata Phill.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cercomya undulata Ag.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Goniomya literata Ag.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
Pholadomya latirostris Ag. *)	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *glabra* Ag.	.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Panopaea peregrina d'Orb.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dentalium Moreanum d'Orb.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Natica Calypso d'Orb.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trochus monilitectus Phill.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurotomaria Buchiana d'Orb.	†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerithium septemplicat. Roem. **)	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rostellaria bispinosa Phill.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fusus minutus Roem.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ammonites alternans v. Buch	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *alternans quadrat.* Qu.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.
– *Humphriesianus* Sow.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
– *Humphr. convol.* Qu.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
– *anceps carinatus* Qu.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *Parkins. coronat.* Qu.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– – *gigas* Qu.?	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *polyplocus* de Haan	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
– *plicatilis* Sow.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.
– *Amaltheus* Schloth.	†	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *bifurcatus* Schloth.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *polygyratus* Rein.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *biplex* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *colubrinus* Rein.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *triplicatus* Sow.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *annularis* Rein.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†
– *Koenigii* Sow.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
– *gigas* Zieten ?	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Belemnites excentricus Zieten	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Serpula flagellum Muenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
- *subrugulosa* Quenst.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
Glyphea Bronni Roem. ***)	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphenodus longidens Ag.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *macer* Quenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Sphaerodus gigas Ag.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Plesiosaurus brachyspondylus Ow.	.	†?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ichthyosaurus intermedius Conyb.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pliosaurus giganteus Quenst.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Termatosaurus Albertii Plien.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*) Unter-Jura (Roem. Nordd. Oolith.) **) Coral-rag bei Hannover (Roem. Nordd. Oolith.)

Englischer Jura.																Französischer Jura.									
Lower Lias.	Middle Lias.	Upper Lias.	Inferior Oolite.	Fuller's earth.	Stonesfield slate.	Great Oolite.	Bradford-clay.	Forest marble.	Cornbrash.	Kelloway-rock.	Oxford-clay.	Calcareous grit.	Coral-rag.	Kimmeridge-clay.	Portland-stone.	Sinémurien.	Liasien.	Toarcien.	Bajocien.	Bathonien.	Callovien	Oxfordien.	Corallien.	Kimméridgien.	Portlandien.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	†	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
†	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lias		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

***) Coral-rag bei Heersum.

Schluss.

Wir sehen, dass von den 235 Formen, die, als in dem Moskauer Jura aufgefunden, in den vorhergehenden Blättern besprochen worden sind, 103 Russland eigenthümlich, 143 aber in Westeuropa vertreten sind. Aus den Tabellen, wo ich die Species in ihre Schichten vertheilt zur übersichtlichen Anschauung zu bringen versucht habe, entnehmen wir ferner, dass von den Westeuropäischen die grössten Zahlen auf folgende Rubriken kommen: von 84 Deutschen Arten 19 auf braunen ε; von 72 Englischen 21 auf Inferior Oolite; von 74 Französischen 28 auf Oxfordien. Die Vertheilung auf die einzelnen Etagen stellt sich wie folgt heraus: der Deutsche Lias enthält 24 unserer Species, der braune Jura 40, der weisse 22. Specieller: Lias α 5, β 4, γ 8, δ 10, ε 1, ζ 2; brauner α 8, β 10, γ 6, δ 14, ε 19, ζ 1; weisser α 3, β 1, γ 5, δ 1, ε 14, ζ 2. — Der Französische Sinémurien enthält 4, Liasien 9, Toarcien 9, Bajocien 17, Bathonien 8, Callovien 7, Oxfordien 28, Corallien 5, Kimméridgien 1. — Der Englische Lias enthält 18, Inferior Oolite 21, Great Oolite 19, Bradford-clay 3, Cornbrash 7, Kelloway 4, Oxford 12, Calcareous grit 1, Coral-rag 10, Kimmeridge 10, Portland 6. Man sieht hieraus, dass die Resultate ganz verschieden ausfallen, je nachdem man den Moskauer Jura mit dem Deutschen, Französischen oder Englischen vergleicht; er ähnelt dem mittleren Deutschen, ist sehr analog dem Englischen unteren und zeigt bedeutende Verwandtschaft mit dem oberen Französischen Jura. Es war in der That kein bestimmteres Ergebniss zu erwarten, wenn schon die verschiedenen Westeuropäischen, zu demselben Jurabecken gehörigen Territorien so grosse Differenzen zeigen. Unseren Fossilien gegenüber ist namentlich die Verschiedenheit zwischen dem Englischen und dem Französischen Oxford in die Augen springend. Diese Verschiedenheit verliert aber an Bedeutung durch die Erwägung, dass D'ORBIGNY den Russischen Jura für Oxford hielt und demnach viel Russisches im Französischen Oxfordien wiederfand, was mit geringerem Vorurtheil entweder für etwas Verschiedenes angesehen oder aber auch in anderen Etagen vorgefunden worden wäre. Doch D'ORBIGNY duldete nicht, dass eine und dieselbe Species zwei verschiedenen Etagen angehöre und die einzigen Ausnahmen, die wir bei ihm finden, sind *Ostrea pectiniformis*

und *Perna mytiloides* für Bajocien und Oxfordien. Desshalb fehlen auch für den Französischen Jura gänzlich die Beziehungen zwischen den einzelnen Etagen, wie sie für den Englischen von MORRIS & LYCETT nachgewiesen sind. Allein unter den Moskauer Fossilien befinden sich 14 Arten, welche zu gleicher Zeit sowohl dem Great als dem Inferior Oolite gemeinsam sind. Dass in die letztgenannten Abtheilungen des Englischen Jura die Hauptähnlichkeit unserer Moskauer Ablagerungen fällt, ist um so merkwürdiger, da trotz der Gewalt, welche D'ORBIGNY dem Französischen Oxfordien angethan hat, doch eine bedeutende Analogie zwischen ihm und unserem Jura nicht zu leugnen ist. Der Contrast wird aber noch verstärkt durch den Umstand, dass auch für den Deutschen Jura das Hauptgewicht der Analogie nicht in den Oxford, sondern in den braunen δ und ε fällt. Durch OPPEL aber erfahren wir (die Juraformation p. 822. 823.), dass der QUENSTEDT'sche braune Jura von α bis ε den étages Bajocien und Bathonien parallel steht, die Bathgruppe (l. c. p. 585.) aber den Englischen Schichten von Cornbrash bis Fullers earth, die Bayeux-Gruppe dem Inferior Oolite correspondirt. Freilich weist der Inhalt unseres Jura auch durch viele Species auf den Lias hin und auch die 14 Arten des Deutschen weissen ε setzen uns in Verlegenheit, doch aus diesem Dilemma kann uns die Annahme befreien, dass die Westeuropäischeu Lias-Species im Russischen Jura-Meere später aufgetaucht, die Oxford- und Kimmeridge-Arten früher erschienen seien. — Es wäre demnach möglich, dass unsere drei Moskauer Schichten den Inferior Oolite, die Bathformation und den Kelloway-rock repräsentirten, der Oxford aber in den braunen Schichten mit der ächten *Gryphaea dilatata* zwischen Murom und Jelatma an der Oka seine Zeitgenossen habe. Das ist indessen vorläufig noch eine Hypothese, die in der Luft schwebt und der erst weitere Untersuchungen eine festere Grundlage geben müssen. — Zur Gewissheit ist mir im Verlaufe der Arbeit nur das geworden, dass die Lebensdauer der Species eine längere sein muss, als gewöhnlich angenommen wird, und dass sie viel häufiger die Grenze einer Schicht überschreitet, als bis jetzt constatirt ist. Gewiss ist auch, dass man oft in der Differenzirung der Species zu weit geht, und dass dadurch (da der blosse Name ja nicht die Verwandtschaft verräth) nicht allein das Studium erschwert, sondern auch die Einsicht in den Zusammenhang der natürlichen

Reihe der Etagen behindert wird. In der Natur existirt keine Trennung, Alles ist untereinauder verbunden und es ist keine überflüssige Bemühung, diese Verbindung nachzuweisen und oft die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken, namentlich denen gegenüber, die nur zu geneigt sind zu spalten und das Zusammengehörige auseinander zu reissen. — Unser Moskauer Jura liefert wieder ein schlagendes Beispiel, dass es nicht immer hinreicht zur Bestimmung des relativen Alters der Schichten die kleinsten Ablagerungen in strenger Sonderung von einander zu halten, da es trotz der genauen Bekanntschaft mit den Westeuropäischen Depots und ihrem organischen Inhalt doch nicht gelingen will, drei gut charakterisirte und fossilienreiche Schichten Russlands jenen mit Bestimmtheit zu coordiniren. Auch werden wir wahrscheinlich über das Alter der Moskauer Schichten erst dann klarer sehen, wenn wir noch mehr Etagen des Russischen Jura werden studirt haben und die Vergleichung wird erst dann zu einem genügenden Resultate führen, wenn wir die ganze Reihe seiner Schichten werden kennen gelernt haben. Bei der ununterbrochenen Horizontalität des Russischen Flachlandes, bei der ungeheueren Grösse des Beobachtungsfeldes und bei dem Mangel zureichender Unterstützung durch Sammler und Liebhaber ist nicht viel Aussicht vorhanden, dass dieses Ziel bald erreicht werde.

---

2. Bericht über den neuesten Ausbruch des Vesuvs.

Von Herrn P. von Tschikatscheff.

[Aus einem Schreiben an Herrn G. Rose, d. d. Neapel, 25. December 1861.]

Den 8. December nach Sonnenuntergang wurde die ganze Bevölkerung Neapels durch die auffallende Erscheinung betroffen, an dem südwestlichen Abhang des Vesuvs oberhalb des Städtchens Torre del Greco eine Reihe von Feuersäulen zu erblicken, die um so greller hervortraten, als der ganze Berg wie auch die sämmtliche südliche Küste des neapolitanischen Meerbusens in dichte Rauchwolken eingehüllt waren, die mit dem schönen blauen sternbesäeten Himmel, welcher sich über Neapel selbst wölbte, stark abstachen. Den nächsten Tag (9. December) eilte ich früh Morgens nach Torre del Greco; der Himmel in Neapel war vollkommen wolkenlos und sonnenstrahlend, aber kaum hatte ich Portici erreicht, so befand ich mich schon in Finsterniss gehüllt, durch die mit feiner Asche erfüllten Rauchwolken verursacht; der Aschenregen wurde immer stärker, je mehr ich mich Torre del Greco näherte, wo er den Augen sehr beschwerlich wurde. Ich fand die Bewohner dieses Städtchens in der grössten Aufregung; fast alle Häuser waren mit Spalten und Rissen durchsetzt, mehrere in einen Schutthaufen verwandelt. Die Einwohner berichteten mir folgendes: „Seit dem frühesten Morgen bis etwa 3 Uhr Nachmittags bebte der Boden gestern (den 8. December) fast beständig, so dass man nicht weniger als 21 starke Stösse zählen konnte (von welchen jedoch nur ein einziger sehr gelind in Neapel selbst verspürt wurde); um 3 Uhr Nachmittags wurde die Stadt plötzlich in Rauch und Aschenwolken gehüllt, die aus mehreren oberhalb der Stadt entstandenen Kegeln ausgeworfen wurden." Ich beeilte mich, das unglückliche Städtchen, welches ein grässliches Bild der Zerstörung und des Jammers darbot, hinaufzusteigen, und kaum hatte ich die letzten Gemäuer

und Gärten desselben hinter mir gelassen, als ich mich auch schon in dem Gebiete der seit gestern (den 8. December) bis hierher gedrungenen Lava befand. Die fast ausschliesslich aus Schlackenmassen bestehende Lava war schon dermassen abgekühlt, obwohl dieselbe erst seit 18 Stunden aus dem glühenden Heerde emporgestiegen war, dass ich auf der äussern Kruste derselben ohne irgend eine Beschwerde für meine Füsse fortschreiten konnte, dahingegen war der untere Theil der Blöcke noch so glühend, dass ein hineingestossener Stock sogleich lichte Flammen fasste. Nachdem ich etwa 600 Meter auf dieser oberflächlich erstarrten brennenden Masse in NON.-Richtung gewandert, befand ich mich in einer ziemlich geringen Entfernung von den konischen Hügeln, aus denen die Lava stammte, und welchen ungeheure Rauchwolken entstiegen; unglücklicher Weise konnte ich mich diesen Krateren nicht hinlänglich nähern, um deren Beschaffenheit zu prüfen, indem mit dem Rauche eine ungeheure Menge nicht blos glühender Asche, sondern grosser Steine emporgeschleudert wurde, und diese glühenden Substanzen waren es nämlich, welche von Neapel aus in der Dunkelheit gesehen als Feuersäulen erschienen. Die aus weissem und schwarzem Rauch bestehenden Säulen stiegen aus den Kratern nicht regelmässig, sondern stossweisse empor; jede plötzlich mit Ungestüm emporgeschleuderte Rauch- und Aschenwolke wurde durch ein unterirdisches dumpfes Toben angekündigt, das jedoch von keinem (wenigstens von mir bemerkten) Erzittern des Bodens begleitet war, obwohl ich nicht unterlassen muss zu bemerken, dass ich sehr deutlich eine merkwürdige aber sehr ruhige Aufblähung des Bodens an einem Orte bemerkte, wo aufgethürmte an der Oberfläche erkaltete Schlackenmassen sich langsam emporhoben, dann aber wieder ohne Veränderung der Lage der losen unzusammenhängenden Blöcke ihr früheres Niveau einnahmen. Die Luft war vollkommen ruhig und eine solenne Stille erhöhte das Imposante des Schauspiels. Die in Pinienform sich entfaltenden Rauchsäulen erinnerten mich lebhaft an die treffliche Schilderung des jüngeren Plinius, mahnten mich aber auch zugleich, mich dem Schicksal seines Onkels nicht auszusetzen; deshalb zog ich mich, obwohl ungern, von den tobenden Kegeln zurück, aber ehe ich noch Torre del Greco erreicht hatte, wurde mir das für den Geologen wirklich beneidenswerthe seltne Glück zu Theil, fast unter meinen Füssen zwei kleine Kratere entstehen zu sehen, so dass

ich bei der Bildung der Kegel mit der trichterförmigen Oeffnung an ihrer Spitze die Natur selbst einigermassen im Kleinen belauschen konnte; die Erscheinung war gewiss höchst belehrend, und ich muss gestehen, der Theorie der Erhebungskratere keinesweges günstig. Als ich Torre del Greco verliess (um 5 Uhr Nachmittags), um nach Neapel zurückzufahren, bemerkte ich, dass der bis dahin sich vollkommen ruhig verhaltende grosse Centralkegel des Vesuvs zu rauchen angefangen hatte. Die Thätigkeit der neuen Kratere war nicht anhaltend und dauerte etwa blos drei Tage, denn den 12. December konnte man aus Neapel keine Rauchwolken mehr sehen. Den 16. December unterbrach ein heftiger Regen die lange Reihe der schönen Tage, die wir hier fast ununterbrochen seit vier Monaten genossen hatten; sogleich entwickelte sich aber auch plötzlich die Thätigkeit des alten Vesuvs, denn um etwa 8 Uhr Morgens (den 17. December) fing der Gipfel des hohen Centralkegels an schwarze dichte Rauchwolken auszustossen, welche bis 9 Uhr Abends fortdauerten, dann aber wieder abnahmen und fast verschwanden. Während dieser starken Rauchentwickelung fanden merkwürdige elektrische Erscheinungen statt, dann zwischen 5 und 6 Uhr Abends wurden die Rauchmassen durch rasch aufeinander folgende Blitze durchzuckt, die elektrischen Entladungen machten sich bald durch die gewöhnlichen in Zickzack gebrochenen hellen Linien kund, bald durch einzelne Funken. Während des 20. und 21. December rauchte der Gipfel des Vesuvs fast gar nicht, oder wenigstens unmerklich. Den 22. December entschloss ich mich die bereits erloschenen Kratere näher zu untersuchen. Ich begab mich also abermals nach Torre del Greco und bestieg das Gebiet des neuen Lavaergusses, nach den noch rauchenden Kegeln eilend. Die Zahl dieser trichterförmigen Kratere kann auf 9 oder 12 angenommen werden, je nachdem man jede dieser oft durch unregelmässige Wände unvollkommen getrennten Aushöhlungen für unabhängige Kratere oder blos als sekundäre Vertiefungen eines und desselben Kraters betrachtet. Diese 9 bis 12 von mehr oder weniger hohen zirkulären Wänden umgebenen Kratere befinden sich auf einer im Durchschnitt von ONO. nach WSW. orientirten Linie dicht an einander gereiht, und zwar in einer Entfernung von etwa 600 Meter südsüdöstlich von dem 1794 gebildeten Krater, dessen viel beträchtlicherer Lavaerguss damals Torre del Greco vollkommen vernichtet hatte. Man kann an-

nehmen, dass wenn die jetzige Spalte, aus der die neue Lava emporgedrungen ist, nicht als eine südliche Fortsetzung derjenigen betrachtet werden kann, die anno 1794 entstanden ist, auf jeden Fall die zwei Spalten einander fast parallel und in geringer Entfernung aufgetreten sind; deshalb sind auch an ihrem untern Lauf die Laven dieser zwei verschiedenen Epochen so untereinander vermengt, dass wenn die Lava von 1861 mehrere Jahre den Atmosphärilien ausgesetzt sein und ihre äussere Frische eingebüsst haben wird, wodurch man dieselbe von der alten noch zu unterscheiden vermag, diese Unterscheidung fast unmöglich sein wird, und das um so mehr, da in Hinsicht ihrer mineralogischen Zusammensetzung und des äusseren Ansehens beide Laven ausserordentlich übereinstimmen, denn beide zeichnen sich besonders durch ihren Reichthum an Augit- und ihre Armuth an Leucit-Krystallen aus. Jedoch bliebe ein Mittel zur Unterscheidung noch übrig und dieses Mittel ist ein botanisches, was zugleich ein treffendes Beispiel giebt von den mannichfaltigen Diensten, welchen die am wenigsten verwandten Naturwissenschaften sich einander leisten können. Es ist nämlich ein Faktum, dass alle Laven des Vesuvs etwa 5 oder 6 Jahre nach ihrem Erguss sich äusserlich mit einem merkwürdigen Lichen bedecken, das *Stereo caulon Vesuvianum* heisst; daraus folgt also, dass noch während 5 bis 6 Jahren dieser rein botanische Charakter den Geologen das Mittel geben kann, die zwei sonst durch gar kein anderes Mittel zu erkennenden Laven (die von 1794 und 1861) beim ersten Blick zu unterscheiden. Ich fand am 22. December sämmtliche Laven der neuen Kratere vollkommen abgekühlt, nicht aber die die Innen- und Aussenwände der Kegel bedeckenden Rapilli und Aschen. Der sowohl dem Innern der Kratere als den zahlreichen Spalten noch emporsteigende Rauch besteht hauptsächlich aus chlorwasserstoffsaurem Gas und hier und dort aus schwefelsaurem, jedoch verändern beide manchmal ihre Oerter und substituiren sich einander. Die Gase müssen sehr viel Wasser enthalten, denn ich habe dieselben ohne Beschwerden eingeathmet und mich in den Krateren selbst in den dichtesten Rauchwolken mehrere Minuten aufgehalten. Sowohl die inneren als die äusseren Wände der Kratere sind sehr schön weiss, gelb, roth, grün und blau gefärbt durch zahlreiche Efflorescenzen von Chloreisen, Chlorkalium, Chlorkupfer, Chlornatrium, Eisenglanz, Salmiak, Gyps u. s. w. Nachdem ich das ganze Gebiet der am

8. December entstandenen Kratere durchwandert, stieg ich nach Torre del Greco hinab, und indem ich mich der Seeküste zuwandte, bewunderte ich die ungeheure Wassermenge, die die grosse Fontaine der Stadt nicht mehr fassen konnte und in die benachbarten Strassen ergoss. Es ist nämlich höchst merkwürdig, dass während die älteren Ausbrüche des Vesuvs fast immer durch eine grosse Abnahme des Wassers in den Brunnen, Quellen und Fontainen der Stadt begleitet waren, dieses Mal im Gegentheil alle Wasser ungeheuer angeschwellt, aber auch zugleich mehr oder weniger in Säuerlinge verwandelt worden sind. Aus der besagten Fontaine der Stadt strömte kohlensaures Gas in zahllosen Blasen empor und bildete sogar eine kleine Wolke, die über einem nicht überschwemmten trocknen Platz schwebt; ein etwa ein Decimeter über dem Boden gehaltenes Zündhölzchen erlosch augenblicklich. Weiter der Seeküste zu wurde das Phänomen noch merkwürdiger, aber auch zugleich zusammengesetzter. Das die Lavafelsen bespülende Meer kochte an mehreren Stellen (ohne irgend eine Temperaturzunahme) durch die Ausströmung der Gase; als ich aber das Wasser eines ins Meer mündenden Flüsschens kostete, schmeckte es nicht nach Kohlensäure. Ich bin geneigt, die Gegenwart von Kohlenwasserstoff anzunehmen, da blos dadurch eine merkwürdige Erscheinung sich erklären lässt, die mir einstimmig von allen Einwohnern als Zeugen bestätigt worden ist, nämlich die Erscheinung von mehreren Flämmchen, die sowohl während der Lavaausbrüche als in den nächstfolgenden Tagen aus den die Strassen der Stadt zahlreich durchsetzenden Spalten und Rissen emporgestiegen sein sollen. Eine noch wichtigere Erscheinung bot mir die Küste von Torre del Greco dar, nämlich die einer beträchtlichen Emporhebung. Meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand war durch eine Aeusserung der Herren Palmieri (Direktor des meteorologischen Observatoriums) und Guiscardi (Professor der Geologie an der Universität von Neapel) in Anspruch genommen, indem vor ein paar Tagen diese Herren in mehreren Blättern (z. B. in der Patria vom 19. December) angezeigt hatten, dass bei Torre del Greco der Boden nicht weniger als 1 Meter 12 Centimeter erhoben worden sei. Die Richtigkeit dieser Aussage habe ich nun auf folgende Art bewährt: sowohl nach NO. als nach SW. von Torre del Greco bietet die aus senkrecht ins Meer abstürzenden Lavafelsen bestehende Küste an ihrer unteren Seite einen weissen

Streifen dar, dessen Färbung durch zahllose an den Felsen haftende, aber blos im Meere wohnende Mollusken und Zoophyten verursacht ist; diese letzten bestehen hauptsächlich aus Arten von Mytilus, Balanus, Anomia, Sphaerococcus, Corallina officinalis etc.; da nun aber der obenerwähnte Streifen im Durchschnitt 1 Meter über der Oberfläche des Meeres sich befindet und die Länge des Streifens etwa 2 Kilometer beträgt, muss man daraus folgern, dass auf dieser beträchtlichen Strecke die Küste gehoben worden ist. Als ich Torre del Greco verliess (22. December 5 Uhr Abends), bemerkte ich, dass der Gipfel des Vesuvs abermals stark zu rauchen anfing. Auch dieses Mal schien seine erwachte Thätigkeit mit einer Veränderung in der Atmosphäre Hand in Hand zu gehen, denn der schöne blaue Himmel bedeckte sich des Abends mit Regenwolken und es stürmte stark während der Nacht. Den nächsten Tag (den 23. December) früh Morgens, als ich noch im Bett war, wurde ich durch die Nachricht überrascht, dass in den Strassen Asche herabfalle, eine Erscheinung, die seit etwa 40 Jahren (seit 1822) gar nicht stattgefunden hatte; ich eilte nach meinem Balkon und fand wirklich den Boden desselben mit einer kleinen Schicht schwarzer Asche bedeckt; der Gipfel des Vesuvs stiess ungeheure Rauchwolken empor. Der Aschenfall in Neapel selbst dauerte bis etwa 1 Uhr Nachmittags, die Temperatur der Luft fiel bedeutend; den 24. December hatten wir einen ungestümen und so kalten NO.-Wind, dass es des Nachts fror (—1,2 Grad C.), was in Neapel ziemlich selten ist. Heute (den 25. December) hat sich der Wind gelegt und der Himmel ist abermals blau und schön, aber der Vesuv und die nächstliegende Küste immer in dicke Rauchwolken gehüllt. Es ist noch nicht bekannt, ob er Lava ausgeworfen hat, auf jeden Fall scheint er ziemlich aufgelegt zu sein, etwas sehr Ernsthaftes zu vollstrecken. Erdbeben haben wir hier in der Stadt gar nicht gespürt. Obwohl es keinesweges der günstige Augenblick ist, den fürchterlichen Nachbar zu besuchen, will ich doch versuchen, es zu thun. Ich muss mich um so glücklicher schätzen, gerade jetzt hier zu sein, als ich der einzige fremde Naturforscher in Neapel bin, das dieses Jahr von allen Fremden vollkommen entblösst dasteht, indem Alles blos nach Florenz und Rom hinströmt, was den neuen von mir übersandten Nachrichten eine gewisse Bedeutung giebt.

---

3. Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen.

Von Herrn G. G. Winkler in München.

Hierzu Taf. V. bis IX.

An die Spitze dieser Abhandlung ist eine Bezeichnung gestellt, welche in der Geologie neu ist und daher erst gerechtfertigt werden muss. Ich verstehe unter Oberkeuper denselben Schichtencomplex, welchen ich in einer früheren Arbeit: „Die Schichten der *Avicula contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen, München 1858", unter der Bezeichnung: „Schichten der *Avicula contorta*" begriffen habe. Ich verweise auf die Synonymik, welche ich damals gegeben. Jetzt muss dieselbe durch drei weitere, mittlerweile gebrauchte Bezeichnungen vermehrt werden, welche sind: *l'étage infraliasien* nach Stoppani (*Essai sur les conditions générales des couches à Avicula contorta et sur la constitution géologique et paléontologique spéciale de ces mêmes couches en Lombardie et sur la constitution définitive de l'étage infraliasien. Milan* 1861), dann „Infralias" nach M. Martin (*Mémoire de la société géol. de France*, 2 Sér. Tom. VII.), endlich „Obere Abtheilung des Keupers in den Alpen, Muschelkeuper" nach Guembel (Obere Abtheilung des Keupers in den Alpen. Separat-Abdruck aus Guembel's geogn. Beschreibung Bayerns). Dazu kommt als vierte die meinige: „Oberkeuper." — Eine wird endlich übrig bleiben!

Ich bin nun im Stande, aus denselben Schichten eine namhafte Anzahl neuer Species vorzulegen und über mehrere schon bekannte interessante Aufklärungen zu geben. Erst soll dieser Aufgabe genügt werden und dann die Lösung der andern, nämlich die Rechtfertigung der an die Spitze gestellten Bezeichnung versucht werden. Diese Arbeit zerlegt sich daher in zwei Abschnitte, deren erster die Fauna des Oberkeupers in den bayrischen Alpen behandeln und der zweite die Prüfung der Fauna

dieser Schichten überhaupt für die geologischen Schlussfolgerungen enthalten soll.

Vorher will ich einige Worte über die Lokalität schicken, von welcher ich fast all mein neues Material entnommen habe.

Dieses Material stammt von der Kothalpe bei Fischbachau in Oberbayern. Auch Herr Cons. SCHAFHAEUTL hat mehrere seiner interessantesten Species von dorther geholt.

Das Gebirge ist in jener Gegend gebaut wie im grössten Theil seines Verlaufes in den bayrischen Alpen. Es steigt von seiner nördlichen Basis mit der 2600 Fuss hohen Stufe des bebauten und bewohnten Auerberges aus der nur 1400 Fuss hohen Mangfall-Innebene auf und ist da tertiär. Ueber dieser Stufe erheben sich langgestreckte abgerundete, waldbedeckte Rücken, deren vorderster der Schwarzenberg, bis 4000 Fuss Seehöhe, liasischem Flysche angehörend. Dann folgen die mächtigen Hochgipfel des Breitenstein, Wendelstein, Sospitz, Schuhnagelwände, deren Kalk so spärlich Petrefakten führt, mit einer Höhe von 5 bis 6000 Fuss. Erst innerhalb der nördlichen Grenze dieser Kalke habe ich überall in unseren Alpen die Schichten des Oberkeupers gefunden, sei es hoch auf Jochen und Graten, oder tief in wilden Gräben. An einem hohen Grate breitet sich die Kothalpe aus. Derselbe zieht von der Basis der senkrecht abfallenden Breitenstein-Wände im Bogen, Süd-Ost, an die Wendelsteinkuppe hinüber. Nur stellenweise endigt er in niedere Felsklippen, am höchsten und pralligsten über der Kothalpe, und heisst hier insbesondere „der Schweinsberg.” Diese unästhetischen Namen werden doch für den Geologen wohlklingend!

Bestimmte Lagerungsbeziehungen zwischen den Schichten des Oberkeupers und Benachbarten lassen sich an der Kothalpe nicht wahrnehmen. Steigt man von den Entblössungen, welche die Fülle von Versteinerungen bieten und gleich an die obere Alphütte stossen, gegen Westen in der Vertiefung abwärts, so findet man den ersten aus der Weide ausbeissenden Felskopf dem Lias angehörend, denn ich schlug einen schlechten Arieten heraus. Von der Alpe gegen Südost, mit ihr in gleicher Höhe, machen sich bis über die Spitzingalpe hinaus die Spuren des Oberkeupers bemerklich. Noch weiter östlich am Fusse der Wendelsteinkuppe und von deren Gestein kaum abzutrennen, liegt Marmor mit Liasbelemniten. Von da gegen Bayrischzell

hinab kommt man über Amaltheenmergel, und den Fuss des Berges bildet Dolomit. Der Lias scheint den Oberkeuper zu ummanteln.

Ausgezeichnet ist die Lokalität an der Kothalpe durch ihre Fülle von Fossilien und deren mitunter ganz vorzüglichen Erhaltungszustand. In ersterer Beziehung wetteifert sie mit der klassisch gewordenen Lokalität bei Kössen, resp. Reut im Winkel, in anderer übertrifft sie dieselbe. Die Kössener Lokalität steht an Brachiopoden-Reichthum voran, die an der Kothalpe an Lamellibranchiern. Während aber bei Kössen der dunkle Kalk sehr hart, sind an der Kothalpe weiche Mergel, sehr thonig, eisenoxydreich, leicht verwitterbar und dazu kömmt eine Lage, vermöge welcher sie immer von Bergwassern überstürzt, getränkt und erweicht werden.

Ich fand da Corbula-, Schizodus-, Myophoria-, Gervillia- etc. Schlösser von der Verwitterung auf's schönste hergerichtet, Schalen mit Erhaltung ihrer Skulptur, wie man es selten bei tertiären Vorkommnissen trifft. Anderes bedarf nur einer geringen, wenn auch vorsichtigen Präparation.

Eigenthümlich ist der Kothalpe auch, dass hier viele Species mit einer wahren Riesengrösse auftreten, so namentlich *Avicula contorta, Gervillia inflata, Cardita austriaca.*

Fast all mein Material bis auf ein Stück habe ich selbst gesammelt. Herr Lehrer Weber von Birkenstein hielt ein paarmal mit einem Aufgebot von Sennerinen der anliegenden Almen Streifzüge, deren Ergebniss eine Sendung an mich war, welche manche instruktive schöne Ergänzung enthielt. Ihm statte ich hiermit meinen Dank ab.

Den Stachel von Nemacanthus verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Studiosus Waagen. Derselbe stammt wie *Cypricardia decurtata* und *Ammon. planorboides* von der Lokalität Lahnèwiesgraben bei Garmisch. Die abgebildete *Modiola Schafhäutli* ist von Kössen und verdanke ich dieselbe meinem um die Vorkommnisse seiner Gegend sehr verdienten Frennd, Herrn Revierförster W. Schenk in Marquardstein.

I. Fauna des Oberkeupers in den bayrischen Alpen.

1. Lokalität: Kothalpe bei Fischbachau.

Vertebrata.

Pisces.

Gatt. *Gyrolepis.*

Taf. V, Fig. 1. *a. b.* Schuppen.

QUENSTEDT bildet aus dem schwäbischen Bonebed verschiedene Fischschuppen ab (der Jura, Taf. II, Fig. 52 bis 62) und bemerkt, das man gewöhnt sei, obgleich der Beweis hierfür schwer, die feingestreiften gleich ähnlichen des Muschelkalkes, dem Genus *Gyrolepis* zuzutheilen. Die unsrigen sind auch feingestreifte, und die Streifen gabeln sich oder fliessen in einander. Gewiss gehören sie demselben Genus an wie diejenigen des Bonebed und Muschelkalkes.

Annulata.

Serpula constrictor WINKL.

Taf. V, Fig. 2.

Die Röhren sind cylindrisch, ca. $\frac{1}{2}$ Mm. dick, gewunden, aufgerollt, einzelne lose, meistens in Knäueln verschlungen.

Mollusca.

Gastropoda.

Trochus alpis sordidae WINKL.

Taf. V, Fig. 3. doppelte Grösse.

Das Gehäuse ist kegelförmig und misst an der Basis im Durchmesser 9, in der Höhe 10 Mm. Es besteht aus sechs Windungen mit geradem, nicht gewölbtem Profil. Längsstreifen laufen darüber herab, deren zwei an jeder Windung ausgezeichnete engstehende Knoten tragen. Es sind dies die den Nähten nach oben und unten nächsten Streifen. Von dem oberen ausgezeichneten Streifen tritt die Schale eben an die Naht, vom untern fällt sie nur schwachgebogen einwärts, so dass ein nahezu rechter Winkel entsteht. Zwischen den Knotenstreifen sind zwei

schwächere eingefügt. Eine dichte Anwachsstreifung macht sich am meisten an der untersten Windung bemerklich und bringt durch ihr regelmässiges Anschwellen die Knotung hervor.

Der Mund ist rundlich, ein Quadrat mit abgestumpften Ecken, die Innenlippe deutlich über dem Nabel umgeschlagen.

Diese Form ist verwandt mit *Trochus binodulosus* KLIPPST. (Beiträge zur Kenntniss der östlichen Alpen, Taf. 9, Fig. 18.), unterscheidet sich aber, im Verhältniss der Basis zur Höhe, in Form der Mundöffnung, Streifung (Zahl der Streifen), Profil der Windungen.

Turbo alpinus WINKL.

Taf. V, Fig. 4. doppelte Grösse.

Das Gehäuse ist kreiselförmig und misst an der Basis im Durchmesser 8, in der Höhe 9 Mm. Das Profil der Windungen stellt einen verdrückten Bogen dar. Ihre Seiten steigen von der oberen Naht auf $\frac{2}{3}$ der ganzen Höhe sanft gerundet nieder, fallen dann gerade ab und biegen endlich scharf zur untern Naht ein, so dass hier ein spitzer einspringender Winkel entsteht. Ueber die (wahrscheinlich vier) Windungen ziehen verschieden ausgeprägte Längsstreifen herab. Der stärkste entsteht da, wo die Seiten von oben nach unten umbiegen; vier nach aufwärts folgende sind viel schwächer, nur der oberste nächste an der Naht tritt wieder mehr hervor. An der untersten Windung folgen unter einem scharfen Mittelstreifen noch drei weitere, welche am Mundsaume verlaufen. Die Streifen sind geknotet, und indem diese Knoten sich quer zu berühren streben, erscheinen schwache Wülste an den Windungsseiten.

Der Mund nähert sich mehr der reinen Quadratform als der des obigen Trochus. Die Innenlippe ist umgeschlagen, der Nabel nicht sichtbar, die Aussenlippe scharf. Die Form erinnert an manche Cassianer Vorkommnisse.

Pleurotomaria (?) *alpina* WINKL.

Taf. V, Fig. 5.

Das Gehäuse ist kreiselförmig. Die Windungen steigen erst steil, mit höchst schwacher Biegung nach einwärts, bis zu $\frac{2}{3}$ der ganzen Höhe an, um dann über eine scharfe Kante abzubiegen,

bis zunächst an die obere Naht, gegen die sie dann eben abstossen. Der Mund ist schief rhomboidisch, ähnlich wie bei *Pleurotomaria distincta* Goldf. aus der Haldemer Kreide (Petrefacta Germ. Taf. 187, Fig. 1.). Dieser allgemeine Habitus bestimmt mich die Form zur Gattung *Pleurotomaria* zu stellen. Klippstein (a. a. O. pag. 160) bemerkt auch zu den Pleurotomarien der Cassianer Formation, dass dieselben im Gegensatz mit den Trochusarten nie flache, ebene, sondern immer gekantete oder gekielte Umgänge haben. Derselbe Umstand findet sich auch bei unsern Formen. Die Abbildung ist nach einem Steinkern gemacht, an dem kleine Schalenreste nur schwache Spuren einer rückwärts gerichteten Querstreifung verrathen.

Sigaretus cinctus Winkl.

Taf. V, Fig. 6 *a*, *b*.

Dieser Sigaretus ist im allgemeinen Umriss ganz den Cassianer Formen *Sigaretus carinatus* Muenst. (Beiträge, Taf. IX, Fig. 16.) und *Sigaretus tenuicinctus* Klippstein (a. a. O. Taf. XIV, Fig. 20.) ähnlich. Die Unterschiede zwischen ihm und letztern aber sind: der unsrige hat an der Stelle eines Kieles eine zwar verhältnissmässig breite, aber niedere, flache Leiste, die sich gegen das innere Ende des Gewindes verliert. Seine schöne concentrische enge Längsstreifung zieht gleichmässig auf der Leiste wie auf den anliegenden Schalenräumen. Eine Querstreifung hat derselbe nicht.

Actaeonella cincta Winkl.

Taf. V, Fig. 7 *a* sehr vergrössert, *b* natürl. Grösse.

Ich besitze von dieser Actaeonella vier aus der Steinmasse losgemachte Exemplare, welche alle Eigenschaften vollkommen zeigen, deren grösstes aber nur die Höhe von $1\frac{1}{2}$ Mm. erreicht hat.

Das Gehäuse ist ei-kegelförmig. Es hat vier Windungen, deren jede, bevor sie über eine Kante zur obern Naht einbiegt, von einer schmalen, niedern, abgerundeten Leiste gegürtet ist, welche im Profil einen einseitig nach abwärts verdrückten Bogen darstellt. Von da fallen sie gerade, steil abwärts.

Die Leiste läuft längs des ganzen Gewindes herab und endigt erst am Mundrande.

Der Mund ist länglich oval, zusammengedrückt, die Aussenlippe scharf. Eine Ausbiegung findet sich an der Basis nicht, sondern die Lippe verläuft einfach zur völlig glatten etwas nach einwärts gekrümmten Spindel.

Kaum gewahrt man mit der schärfsten Lupe an der Aussenseite der Bauchwindung die sonst nicht zarte Anwachsstreifung, aber keine Spur einer solchen in der Längsrichtung.

Es muss dahingestellt bleiben, ob mit unsrer identisch sei, erstlich eine Schnecke aus denselben Schichten, welche MERIAN mit *Oliva* (*Actaeonina*) *alpina* KLIPPST. identifizirt (ESCHER v. D. L., Vorarlberg; geologische Bemerkungen, pag. 19.), dann eine solche, welche GUEMBEL aus den bayrischen Alpen aufführt und ebenfalls für *Oliva alpina* KLIPPST. hält, endlich *Actaeonina* sp., welche OPPEL und SUESS aus dem Würtembergischen Bonebed anführen (OPPEL und SUESS, muthm. Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben. Aus den Sitzungsberichten der k. k. Akademie, Jahrg. 1856, Bd. XXI. abgedruckt, pag. 8. Taf. I, Fig. 1).

Auch an die Formen, welche FRAAS aus Würtembergischem Keuper abbildet (Würtemb. naturw. Jahreshefte 1861, 1. Heft, Taf. I, Fig. 17. bis 21.) wird man durch die unsrige erinnert. Eine sehr verwandte Form hat sie auch in *Actaeonina fragilis* D'ORB. (*Tornatella fragilis* QUENST., Jura, Taf. 5, Fig. 26.; und *Tornatella fragilis* DUNK., Paleontographica, I, Taf. 13. Fig. 19.) aus dem unteren Lias. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch ein höheres Gewinde und den Leistengürtel an den Windungsrändern.

Turbonilla alpina WINKL.

Das Gehäuse ist thurmförmig, 4 bis 5 Mm. hoch und an der Basis $1\frac{1}{2}$ Mm. breit. Die Windungen, nicht gewölbt, sind mit schief stehenden, unten höher angeschwollenen Querwülsten bedeckt. Die Nähte sind undeutlich.

Der Mund ist oval von oben nach unten zusammengedrückt, die Innenlippe verläuft mit scharfem Rand an der kurzen Spindel.

Diese Form hat eine artenreiche Verwandtschaft, sowohl in der Cassian-Formation als im ausseralpinen Muschelkalk. Zunächst zu vergleichen sind: *Turbonilla Zekelii* GIEB. (die Ver-

steinerungen des Muschelkalks von Lieskau, pag. 60, Taf. 7, Fig. 8.), dann *Turritella hybrida* und *T. cylindrica* MUENST. (a. a. O. pag. 121, Taf. XIII, Fig. 32. und 33.).

Turritella Stoppanii WINKL.

Taf. V, Fig. 8 *a*, *b*, vergrössert, *c* natürl. Grösse.

Das Gehäuse ist thurmförmig, mit 9 bis 10 Umgängen. Die grössten Individuen sind 4 Mm. hoch und an der Basis 1 Mm. breit. Ueber die Windungen laufen 2 hohe doppelkantige Leisten herab, die auf den unteren noch eine dritte schwächere zwischen sich haben. Von diesen Leisten fallen sie, ausgerundet, tief zu den Nähten hinein. Auf der untersten Windung, welche gewölbt ist, werden dieser Leisten 6 bis 7 und zeichnet sich darunter eine Mittelleiste, am Höchsten der Wölbung, aus. Der Mund ist ganz und rund. Die Innenlippe steigt erst scharf vortretend ziemlich hoch an der Spindel aufwärts, bis sie abbricht, so dass eine Trennung der Mundränder entsteht.

Turritella alpis sordidae WINKL.

Taf. V, Fig. 9 *a*, *b*, vergrössert, *c* natürl. Grösse.

Das Gehäuse ist thurmförmig, bei einer Höhe von 7 Mm. und einer Breite, am Durchmesser der Basis, von 2 Mm., mit 9 bis 10 Windungen. Die Windungen sind gewölbt, steigen von der unteren Naht bis in $\frac{2}{3}$ der Höhe mit sanftem Bogen auf, bilden da eine schwache Kante und gehen dann, schief ansteigend, zur obern Naht. Ueber das Gewinde laufen drei schwache Längsstreifen herab, mit welchen deutliche Queranwachsstreifen eine zarte weitmaschige Gitterung hervorbringen. Am stärksten ist immer der Längsstreifen entwickelt, an dem die Seite zur obern Naht einbiegt. Auf der untersten Windung steigt die Zahl der Längsstreifen auf 7 bis 8. Die Beschaffenheit der Mündung unterscheidet sich nicht von der der vorigen Art.

Die Schnecken aus paläozoischen Formationen, welche früher, als Steinkerne häufig nur um der Gestalt des Gehäuses willen, für Turritellen gehalten wurden, sind jetzt wieder aus diesem Genus entfernt. Es ist dasselbe vom neuen Genus *Murchisonia* abgelöst worden.

Auch den Turritellen der ausseralpinen Trias ist es so ergangen, obwohl sie dann auch anderwärts keine sichere Unterkunft gefunden haben. Verschiedene Schriftsteller liessen verschiedene andere Genera dafür eintreten. GIEBEL tritt nur noch für eine Turritellen-Art (*Turritella obsoleta* ZIET.) ein, (GIEBEL, a. a. O. pag. 69.) welche vor ihm zwei berühmte Paläontologen aus diesem Genus entfernt hatten, in der Ueberweisung zu einem andern aber nicht übereinstimmten. Nach QUENSTEDT Genus *Melania*, nach BRONN *Fusus*.

Eine Menge Arten, als dem Genus *Turritella* angehörige, beschreiben MUENSTER und KLIPPSTEIN aus der Cassian-Formation.

Da in LAMARK's Charakteristik des Genus *Turritella* die Beschaffenheit der Schalenskulptur nicht aufgenommen ist, so wird sie auch von MUENSTER nicht berücksichtigt. KLIPPSTEIN aber findet sich schon veranlasst, es als eine Eigenthümlichkeit der Cassianer Turritellen zu bemerken, dass sie nicht wie sonst die Arten dieses Genus längs- sondern quergerippt sind.

Eine eingehende Revision der Cassianer Arten würde vielleicht darthun, dass sie nicht alle einem Genus angehören, und dass das Genus *Turritella* mit weniger Sicherheit darunter ist. Wenn dem auch nicht so wäre, so würden sich diese Turritellen vermöge jener abweichenden Schalenskulptur als eine von den lebenden Turritellen sehr abweichende Race darstellen.

Erst unsre Turritellen finden sich in vollster Uebereinstimmung mit tertiären und lebenden Arten, indem ihre Windungen wie die der letzteren ausgezeichnet längsgerippt sind.

Lamellibranchiata.

Anomia fissistriata WINKL.

Taf. V, Fig. 10*a, b, c*.

Die Muschel ist ungleichklappig, die eine Schale gewölbt, die andre verflacht. Die gewölbte bleibt sich mehr gleich in ihrem ovalen Umrisse, während die andre sehr wechselt. Die Schalen werden nicht sehr dick, wachsen gleichmässig und feingeblättert. Ausgezeichnet ist die Skulptur der Aussenseiten, besonders an den Unterschalen. Es beginnen an den wenig ausgeprägten, meist durchbrochenen Wirbeln Streifen, welche sich,

erst breiter, von den concentrischen Blätterrändern oft gebrochen, bis an die Mitte der Schale herab bewegen, von wo ab sich dann jeder in mehrere, 3 bis 5 dünnere ausfranst und bis zum Unterrand fortsetzt.

Verwandte Formen sind: *Placunopsis plana* GIEBEL und *Anomia Andraei* GIEBEL (a. a. O. pag. 13. und 14., Taf. II, Fig. 6. und 14.), aus dem Muschelkalk und *Anomia gingensis* QUENST. (der Jura, Taf. 51, Fig. 3.) aus dem braunen Jura.

Ostrea Haidingeriana EMMR.

Taf. V, Fig. 11.

EMMRICH, geogn. Beobachtungen aus den östl. bayr. Alpen, pag. 52.

Diese Auster, welche neuerlich mit *Ostrea montis caprilis* KLIPPST. von GUEMBEL identifizirt wurde, ist eine jener Formen, die auf rein zoologische Merkmale hin nicht in bestimmte Species abgegrenzt werden können. Ein Beweis dafür ist, dass eine solche Form aus unsern Schichten von STOPPANI mit *Ostrea Marshii* gleich gehalten wird. Die Art findet sich auch an der Kothalpe, das abgebildete schöne Exemplar, das ich der Güte des Herrn Professor OPPEL verdanke, stammt aber von Kössen.

Pecten Liebigii WINKL.

Taf. VI, Fig. 1 *a, b*.

Die ziemlich flache (Ober-) Schale ist 5 Centimeter hoch und $5\frac{1}{4}$ Centimeter breit, mit rundem Umrisse. Der sehr wenig gegen die Wirbel gewölbte Hauptschalenkörper fällt nicht hoch, aber steil, ja überhängend, mit scharfer Kante, auf einer Seite höher als auf der andern, zu den Ohren herab.

Am Wirbel beginnen höchst feine Streifen, sich sehr allmälig zu schwachen Rippen entwickelnd, welche auch in der Nähe des Unterrandes noch nicht sehr an Stärke und Höhe zugenommen haben.

Es lassen sich deren ca. 90 zählen. Einige spalten sich von der Mitte abwärts, besonders solche in der Nähe der Seitenränder.

Ueber diese Rippen laufen regelmässig enge, sehr feine concentrische Streifen, die aber grösstentheils nur noch in den engen Furchen erhalten sind.

Die zwei Ohren trugen einige, sehr flache, abgerundete Radialrippen, über welche man die concentrische Streifung hinaus fortsetzen sieht.

Pecten Mayeri Winkl.

Taf. VI, Fig. 2*a*, *b*.

Die sanft gewölbte Schale ist $4\frac{1}{2}$ Centimeter hoch und nahe 4 Centimeter breit, abgerundet. Die Oberfläche bedecken circa 50 Rippen, welche fein am Wirbel beginnen und allmälig wachsen. In der Mittelregion der Schale ziehen sie ganz gerade herab. Diejenigen am Rande krümmen sich kurz unter den Wirbeln etwas und werden dann auch wieder gerade. Alle sind gleich geformt, dachförmig, mit abgerundetem First. Die trennenden Furchen sind gleich gross und gleich geformt wie die Rippen. Weit über die Mitte der Höhe hinauf bedecken die Schale concentrische Streifen. Diese Streifen ziehen in gleichen Entfernungen von einander, sanft wellig parallel dem Unterrand, über Rippen und Furchen hinweg.

Zu den Ohren fällt der Hauptschalenkörper allmälig ab. Die Ohren trugen einige sehr schwache Radialrippen, über welche aber die concentrische Streifung noch sehr ausgeprägt bis zum Schlossrand fortsetzt.

Pecten bavaricus Winkl.

Taf. V, Fig. 12*a*, *b*.

Die Schale ist $3\frac{1}{4}$ Centimeter hoch und $2\frac{1}{2}$ Centimeter breit, schief oval, ziemlich gewölbt, mit spitzem Wirbel; den Hauptschalenkörper bedecken ca. 30 Rippen, unregelmässig wechselnd in Dicke und Höhe. Einige entspringen erst unter dem Ende des Wirbels. Auch die Furchen, immer enger als die Rippen, sind ungleich weit. Regelmässig sind in ihrem Verlaufe wohl ausgeprägte concentrische Streifen. Sie stehen enge und biegen in den Furchen immer abwärts.

Die mit Rippen bedeckte Region der Schale trennt an beiden Seiten ein schmaler ungerippter Raum, der spitzig am Wirbel oben beginnt, von den Ohren. Dieser Raum ist vorn mit eigenthümlichen gekrümmten Querstreifen bedeckt, wie gebartet.

Das hintere Ohr hat schwache Radialrippen mit concentrischer Streifung.

Pecten coronatus Winkl.

Taf. VI, Fig. 3*a, b, c.*

Lima coronata Schafh., Jahrb. von Leonh. u. Bronn, 1851, p. 419.

Auch ich habe diese Muschel, welche Herrn Cons. Schafhaeutl am angezeigten Orte beschrieben, wiedergefunden, und gebe hier die Abbildung davon.

Dieser Pecten ist, wie der vorige, durch einen eigenthümlichen, höfchenartigen, quergestreiften Raum unter den vorderen Ohren, und durch schiefe Stellung ausgezeichnet, Lima-ähnlich.

Pecten simplex Winkl.

Taf. VI, Fig. 4.

Pecten Trigeri Opp.? Guembel a. a. O. pag. 49.

Dieser Pecten sieht *Pecten Trigeri* Opp. (die Juraformation, pag. 103.) und *Pecten disparilis* Quenst. (der Jura, pag. 48. Taf. 4, Fig. 9.) ähnlich, doch seine Rippen sind schmäler, gerader, nicht zitternd, und stehen enger, regelmässiger. Auch das schmale aber lange Ohr haben jene nicht.

Lima flexicostata Winkl.

Taf. VI, Fig. 5.

Die aufgeblähte Schale fällt bucklig zu einem kurzen Höfchen hinab. Die Oberfläche ist mit zahlreichen Rippen bedeckt, welche unterschieden breit, niedrig, abgeplattet sind und sehr enge Furchen zwischen sich haben. Alle sind schwach *S*-förmig gekrümmt. Gegen die Vorderseite treten in unregelmässigen Entfernungen von einander concentrische Anwachsstreifen auf, die eine leichte Blätterung veranlassen und bis ins kleine Ohr hinauf fortsetzen.

Lima praecursor Quenst.

Plagiostoma praecursor Quenst., Jura, pag. 29.

Zur Unterscheidung dieser von *Lima gigantea* aus dem Lias kann ich weiter (Siehe Winkler, Schicten der *A. contorta*, pag. 8. Taf. I, Fig. 5.) angeben: während letztere hinten nur ein unvollkommenes Ohr, eine ausgebogene kurze Fortsetzung des Hauptschalenkörpers hat, ist dieses Ohr bei *praecursor* gross

und scharfwinklig vom Hauptschalenkörper, der steil zu ihm hereinfällt, abgetrennt; ferner hat dieses Ohr Radialrippen, welche eben so breit und gut ausgeprägt sind als die des Hauptschalenkörpers, wie nicht bei *gigantea*.

Gervillia Wagneri Winkl.

Taf. VI, Fig. 6*a, b*.

Die Schalen sind beide nicht sehr gewölbt und die linke nicht viel mehr als die rechte. Vom Wirbel fallen sie nach vorwärts breit abgerundet ab. Der Hinterrand fällt vom Ende des Flügels schief abwärts und ist nicht ausgeschnitten wie bei *Gervillia praecursor*. Der Flügel ist entsprechend der geringen Wölbung des Hauptschalenkörpers nur schwach von diesem abgetrennt.

Das Schloss besteht in der linken Schale aus zwei Zähnen, die mehr oder weniger nach abwärts divergiren.

Ich habe dieses Schloss neben denen von *Gervillia inflata* und *Gervillia praecursor* abgebildet. In meiner früheren Arbeit (die Schichten der *Avicula contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen, pag. 11.) habe ich mich schon dahin ausgesprochen, dass *Gervillia praecursor* eine ächte *Gervillia* sei, und nicht zum King'schen Genus *Bakevellia* gestellt werden könne, wie das Schauroth mit gleichen Formen der Lettenkohle thut, wenn überhaupt das Genus *Bakevellia* bestehen bleiben sollte. Obgleich ich nun mehr überzeugt bin als damals, dass namentlich *Gervillia praecursor* zum Typus der Lettenkohle-Gervillien (Gervillien mit Avicula-Habitus) gehöre, so bin ich es weniger bezüglich des begründeten Bestehens des Genus *Bakevellia*. Bei ihrem ausgeprägten Avicula-artigen äusseren Habitus zeigt nämlich *Gervillia praecursor* in ihrem Schlossbau keine Verschiedenheit von den anderen Gervillia-Arten, die eine neue Gattung begründen könnte. Sie hat ein deutliches Schlossfeld.

Gervillia praecursor Quenst.

Taf. VI, Fig. 7.

Quenst., Jura, pag. 29. Taf. I, Fig. 8. bis 11.

Die Abbildung zeigt die Innenseite mit Schloss.

Gervillia inflata Schafh.

Taf. VI, Fig. 8. Schloss.

Gervillia rectiversa? Guembel, a. a. O. pag. 51.

Ich besitze eine Menge Exemplare dieser Art, an welchen im Verlaufe der Rückenlinie mannichfache Uebergänge aus der sehr gekrümmten zu einer kaum gekrümmten Richtung wahrzunehmen sind, so dass ich mich mit der Trennung der *Gervillia inflata* in zwei Arten nicht einverstanden erklären kann.

Gervillia caudata Winkl.

Taf. VI, Fig. 9.

Die Muschel ist langgestreckt, nahezu gerade, sehr niedrig, von oben nach unten zusammengedrückt. Der spitz zulaufende Wirbel ist zugleich ihr vorderes Ende, indem die Schale über ihn hinaus nicht verlängert ist. An ihm beginnt der hohe Rücken, welcher seitlich über die ganze Schale hinausläuft. Der Flügel ist niedrig, deutlich von der Hauptschale abgesetzt, und letztere verlängert sich schwanzartig über ihn hinaus. Diese *Gervillia* unterscheidet sich von *Gervillia angusta* Muenst. aus St. Cassian durch den mehr niederen Flügel, die gerade Richtung, geringere Höhe, stärkere Dicke, sowie in der Länge. Für beide ist zu vergleichen: *Gervillia olifex* Quenst. (Jura, pag. 86, Taf. 11, Fig. 3.) aus dem Lias; *Gervillia angusta* steht aber letzterer näher als *caudata*. Die unsre ist vielleicht identisch mit jener Form, welche Guembel mit *Gervillia angusta* gleich hält.

Pinna Meriani Winkl.

Taf. VII, Fig. 1.

Pinna Dötzkirchneri Guembel, a. a. O. pag. 52.

Ich habe schon (Winkler, a. a. O., pag. 14.) auf die grosse Aehnlichkeit dieser Muschel mit *Pinna Hartmanni* Ziet. aufmerksam gemacht, aber auch auf die Unterschiede. Diesen kann ich nun einen weiteren nicht unwesentlichen beifügen, nämlich die sehr verschiedene Art der Schalenskulptur. *Pinna Meriani* ist lang und quergestreift, ihre Streifen sind aber feiner und stehen viel enger als bei *Pinna Hartmanni*. Wo sich die Streifen

kreuzen, entstehen Knoten, so dass die Schale mit quadratischen oder rechteckigen Maschen bedeckt erscheint.

GUEMBEL hat dieselbe Form mit einem andern Namen belegt, weil sein Exemplar sich durch engere Anwachsstreifen von meinen unterscheide, mir unbegreiflich, da ich über die Art der Anwachsstreifen der meinigen keine Angaben gemacht habe.

Lithophagus faba WINKL.

Taf. VI, Fig. 10.

Myacites faba WINKLER, a. a. O. pag. 19, Taf. II, Fig. 6.

Die von mir hier beigebrachte Abbildung eines vollkommen aus der Gesteinsmasse befreiten Exemplars wird jeden Zweifel beseitigen, dass sie mit *Anodonta lettica* QUENST. (Petrefaktenkunde, *Anodonta lettica*, pag. 529. Taf. 44, Fig. 16.) aus der Lettenkohle, wie GUEMBEL dafür hält, identisch sein könnte, auch nicht mit jenen Muscheln, welche SCHAUROTH als *Myacites letticus* aus dem sächsischen Gebirge beschreibt und abbildet (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. IX, pag. 117. Taf. VI, Fig. 14.). *Lithophagus faba* steigt vom Wirbel nach rückwärts in hohem Bogen auf, während *L. letticus* fast gerade verläuft. Die Muschel ist zahnlos und ihre Gestalt gleicht ebenso Mytilus- als Modiola-Formen. Die Schale hängt unter dem Wirbel etwas vor, und ist an der Seite schwach zum Unterrand gemuldet. Sie kann als eine typische Form vom Genus *Lithophagus* gelten. GOLDFUSS beschreibt solche Muscheln als *Sanguinolaria* aus dem Uebergangsgebirge (GOLDF., *Petrefacta Germaniae*, Taf. 159, Fig. 16. 19. 20.).

Clidophorus alpinus WINKL.

Myacites Quenstedti GUEMBEL?

Diese Muschel ist entschieden eine Form der *Mytilaceen*, so dass auch GUEMBEL's *Myacites Quenstedti* hierher gehören mag. GUEMBEL, a. a. O. pag. 55.

Leda alpina WINKL.

Taf. VII, Fig. 3.

WINKLER: die Schichten der *Avicula contorta*, pag. 15, Taf. I, Fig. 8.

Die Leda-Arten sind etwas schwer zu entwirren. Die Ursache liegt darin, dass die meisten Exemplare entweder verdrückt oder

zu sehr in die Steinmasse eingewachsen sind. Wir haben in den Alpenschichten wenigstens drei verschiedene Arten. Zwei davon sind sich sehr ähnlich; sie haben eine deutliche concentrische Streifung und die kantige Abbiegung der Schale zum vorderen Schlossrand miteinander gemein. *Leda alpina* hat die Wirbel weiter nach hinten liegen und fällt vor denselben steil ab, so dass der Schlossrand eine starke Krümmung erhält. Hierdurch unterscheidet sie sich am auffallendsten von der nächsten Art.

Leda bavarica Winkl.

Taf. VII, Fig. 4*a* doppelt, *b* vergrössert.

Leda percaudata? Guembel, a. a. O. pag. 53.

Diese Art unterscheidet sich von *Leda alpina.* Der Wirbel liegt mehr in der Mitte. Vor demselben steigt der Schlossrand in nahezu gerader Linie abwärts. Neben der gleich unter dem Wirbel scharfen und dann sich allmälig abrundenden Kante, mit der die Schale zum vorderen Schlossrand hineinbiegt, beginnt nahe unter dem Wirbel eine leichte Impression, die, schief nach vorn gerichtet, sich allmälig verbreiternd, zum Unterrand herabzieht. An dieser Impression hören die concentrischen Streifen auf, erscheinen aber jenseits wieder und biegen auf der Kante gegen den Schlossrand um. Diese Form erscheint auch gewöhnlich grösser, als die vorhergehende.

Man kann eine grosse Aehnlichkeit obiger beider Species zu finden glauben mit *Leda claviformis* Sow. (Mineralconchologie, Taf. 476, Fig. 3.) und Quenstedt (der Jura, Taf. 43, Fig. 4 bis 6.), wenn man nur die Abbildungen vergleicht, so dass man die eine oder andere damit identisch halten könnte. Anderer Meinung wird man sogleich, wenn man Naturexemplare vergleicht, wie ich es hier in der Muenster'schen Sammlung thun konnte. Die grosse, dickschalige, hoch gewölbte *Leda claviformis* mit ihrem tiefen Mondchen und der scharf bis zum Ende herabziehenden Kante hat mit unsern Species nichts als einen ähnlichen Umriss und die concentrische Streifung gemein. Diese Species müssten selbst unterschieden werden, wenn sie sich im gleichen Niveau fänden.

Ob eine unsrer Species und welche mit *Leda Desneri* Opp. identisch, wage ich nicht zu entscheiden.

Leda minuta Winkl.

Taf. VII, Fig. 5 *a, b.*

Diese dritte Species ist ein kleines, ziemlich flaches Muschelchen, welches selten 3 Mm. hoch und nicht viel länger wird. Es ist wenig nach vorn verlängert, mit rundlichem Umriss. Seine Schlossränder verlaufen abgerundet, der hintere mit mehr Zähnen als der vordere. An manchen Exemplaren sind noch tiefe Muskeleindrücke bemerklich.

Arca bavarica Winkl.

Taf. VII, Fig. 2.

Die Muschel, von der gewöhnlichen Form dieser Gattung, ist 1 Centimeter lang und 6 Mm. hoch. Der Wirbel liegt weit nach vorn; vor und hinter ihm breiten sich flügelartige Fortsätze aus. Vom Wirbel fällt sie nach vorn, auswärts, abgerundet, nach hinten mit einem scharfen, langen Rücken, der schief nach der Ecke des Unterrandes hinabzieht. In der Mitte vom Wirbel abwärts zum Unterrand ist eine flache Impression. Die Oberfläche bedecken sehr zarte Rippen, die theilweise an der Spitze des Wirbels, theilweise tiefer entspringen. Auf dem hinteren Flügelfortsatz, jenseits des steilen Rückens, sind dieser Rippen nur drei, aber diese gegen die andern unverhältnissmässig gross, hoch und breit. Die Anwachsstreifung bringt auf dem mittleren Schalentheil eine zarte Gitterung hervor, auf den grossen Rippen des Flügelfortsatzes aber eine dachziegelartige Blätterung. Auch auf dem vorderen Flügelfortsatz werden Rippen und Anwachsstreifen stärker.

Schizodus cloacinus Quenst.

Taf. VII, Fig. 6 *a, b, c, d.*

Quenstedt, der Jura, *Opis cloacina*, pag. 30, Taf. I, Fig. 35.

Mit der Darstellung des Schlosses, welche ich hier bringe, ist der Nachweis der Gegenwart dieser Gattung in unserem Schichtensysteme vollständig geliefert.

Die Muschel ist länglich oval, verläuft vom vorderen Schlossrand abgerundet, vom hinteren über zwei Ecken zum weiten Bogen des Unterrandes. Die Wirbel liegen ein wenig vor der Mitte, sind sanft gebogen und berühren sich. Vor ihnen ist ein

schwaches Mondchen. An ihrer Spitze beginnt eine scharfe Kante, welche nach hinten an eine Ecke herabzieht, die der Abfall vom Schlossrande mit dem Unterrand bildet. Diese Kante begrenzt eine dreieckige schiefgeneigte Schalenregion. Der hintere Schlossrand ist an beiden Schalen nach der Länge etwas abgestumpft, so dass bei den vereinigten Schalen eine äussere Vertiefung, eine Fuge entsteht, die wahrscheinlich zur Aufnahme des Bandes bestimmt war.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem Zahn, der gerade unter dem Wirbel steht. Vor diesem Zahn beginnt eine Rinne, anfangs weit, aber sogleich sich verengend, welche den ganzen Schlossrand entlang zieht und dann einfach endigt. Hinter dem Zahn liegt eine Vertiefung, welche einen ebenen Boden hat und gegen die Muschelhöhle herein offen ist. Nach der hinteren Seite wird sie von einer unter dem Wirbel entspringenden schief nach hinten herabziehenden schwachen Leiste begrenzt. Hinter dieser Leiste ist eine enge kurze Vertiefung, und nach dieser folgt der Rand gegen die Bandfuge.

Diesen Verhältnissen entsprechen auf der linken Klappe erstlich eine dreieckige Zahnplatte, welche hinten von einer engen Rinne, vorn von einer Grube begrenzt wird. Am unteren Rande ist diese Zahnplatte etwas eingekerbt (*Schizodus*). Vor der Grube liegt eine anfangs verdickte Leiste, welche dem Schlossrande entlang zieht. Hinter der die Platte gegen rückwärts begrenzenden Rinne folgt der Rand der Bandspalte.

Die Muskelgruben müssen sehr schwach gewesen sein, weil sie auf einem durch Absprengen der Schale hergestellten Steinkern keine kenntliche Spuren hinterlassen haben.

Myophoria inflata Emm.

Taf. VII, Fig. 7*a*, *b*, *c*.

Diese Schalen haben sehr viel Aehnlichkeit mit denen von *Myphoria curvirostris* Goldf. aus dem Muschelkalke. Die der letztern sind kürzer. Eigenthümliches haben auch die Rippen der unsrigen. Sie laufen mit dem Unterrand parallel, entspringen vorn dick, einfach, aber nach kurzem Weg spalten sie sich in zwei, welche, jede etwas schwächer, bis an die von der Spitze des Wirbels herabziehende von oben nach unten sich erweiternde Furche fortsetzen. Am Rand dieser Furche schwellen sie etwas

an, spalten sich wieder und setzen vervierfacht durch die Furche. Am entgegengesetzten Rand angekommen, spalten sie sich nochmal mehrfach in feine Streifen und biegen dabei mit scharfem Winkel nach aufwärts, um über die Schildfläche am Schlossrande zu verlaufen. Ich beobachte diese Rippenspaltung auch an den Exemplaren des ausseralpinen Oberkeupers.

Das Schloss besteht in der linken Klappe, unter dem Wirbel, aus einer dreiseitigen tiefen Zahngrube und hinter dieser einem dreiseitigen kräftigen Zahn. Die eine Seite der Grube hat 6 tiefe Kerbschnitte, welche vom Rande gerade nach abwärts gerichtet sind. Der Zahn hat eine runzlige Oberfläche, ohne deutlich gekerbt zu sein. Ueber dem vordern Rand der Grube erhebt sich nur eine schwache Anschwellung. Der dicke Rand der Grube gegen die Muschelhöhle steigt, sich noch mehr verdickend, wie ein Bügel, schief nach vorn abwärts, und begrenzt eine tiefe Muskelgrube, welche zwischen ihm und dem Schalenrand noch hoch vor die Zahngrube hinaufreicht. Hinter dem wulstigen Zahn beginnt eine tiefe im Anfange auch weite Rinne, welche parallel dem Schlossrand verläuft. Vor dem Ende des Schlossrandes findet sich noch ein linearer enger Einschnitt.

Die Schlossverhältnisse der rechten Valve ergeben sich nach diesem von selbst. Der Grube muss ein dreiseitiger grosser, tief gekerbter Zahn, dem Zahn eine Grube, der Rinne hinter dem Zahn eine verdickte Leiste und der Einsenkung am Rande eine dünnere Leiste entsprechen.

Ich bin ganz mit jenen Paläontologen einverstanden, welche die Trigonien der Trias als ein eigenes Genus „*Myophoria*" von denen der jüngeren Formationen getrennt wissen wollen, zwar nicht um der verschiedenen geologischen Stellung, sondern um der Organisationsmerkmale dieser Thierreste willen. Die Ursache, warum Bronn zuerst diese Trennung vorgenommen, nämlich den Abgang von gekerbten Zähnen bei Myophorien kann ich zwar nicht mehr gelten lassen, denn bei den unsrigen findet sich ein ausgezeichnet gekerbter Zahn.

Keferstein meint, die Streifung der Zähne von *Myophoria* sei sicher, aber nicht konstant, und führt dafür als Beispiele die Exemplare der Berliner Sammlung als nicht gestreift, dagegen die in der Sammlung von Credner in Gotha (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Bd. IX, pag. 151.) als gestreift an. Wir beobachten an den unsrigen nicht nur eine Streifung,

sondern tiefe Rinnen, die zu regelmässig in Zahl und Richtung und daher zu berechnet erscheinen, als dass man annehmen könnte, dass die Natur eine so ausgezeichnete Vorrichtung innerhalb derselben Gattung oder Art das eine Mal zur Anwendung gebracht haben sollte, das andere Mal nicht. An wohl erhaltenen Exemplaren wird diese Kerbung gewiss immer getroffen werden. Die Genera *Trigonia* und *Myophoria* unterscheiden sich ausserdem aber noch genug. Gruenewald hat nachgewiesen (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851, pag. 249.), wie der Zahnbau von *Myophoria* wesentlich unsymmetrisch, der von *Trigonia* dagegen auffallend symmetrisch ist. Ferner sind bei *Myophoria* die Wirbel nach vorn, bei *Trigonia* nach hinten gerichtet, und dann bleibt uns noch immer zu bedauern, dass wir sehr wenig von der Organisation der Weichtheile dieser Thiere wissen. Es existirt nur eine lebende Art.

Nicht bin ich einverstanden, das Genus *Myophoria* mit Genus *Schizodus* zu vereinigen, wie das Gruenewald (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1851) und M'Coy (*Brit. Palaeoz. fossils*, pag. 494.) thun, indem sie die Identität der Schlösser nachweisen wollen. Ich finde nur eine Aehnlichkeit in den Haupttheilen dieser Schlösser, nach ihrer Lage und Anordnung. In weiteren Eigenschaften und in den Nebentheilen sind sie sogar sehr verschieden. *Schizodus* hat in der rechten Klappe statt einer wahren Grube, wie *Myophoria*, nur eine Vertiefung, welche an einer Seite gar nicht geschlossen ist. Die entsprechende Erhöhung der andern Klappe ist eine erhabene Platte, wenn man will, eine erweiterte Leiste, kein eigentlicher Zahn. *Myophoria* hat in Folge des weiten Heraufdringens der tiefen Muskelgrube eigentlich gar keinen vorderen Schlossrand, während der bei *Schizodus* zur Aufnahme einer langen tiefen Rinne sehr entwickelt ist, und von einer Muskelgrube nicht beeinträchtigt wird. Die *Schizodus*-Zähne sind nicht gekerbt.

Gegen die Einführung des neuen Genus-Namen *Neoschizodus* von Giebel (die Versteinerungen von Lieskau) hat sich schon Keferstein ausgesprochen. Er erscheint überflüssig, nachdem Bronn schon lange vorher *Myophoria* unter diesem Namen von *Trigonia* getrennt hat, und auch keine so nahe Verwandtschaft zwischen den Schlössern besteht. Dass unsere *Myophoria* aber in dasselbe Genus mit den *Neoschizodus* des Muschelkalks gehört, ist ausser Zweifel.

Schön ist die Entwicklung der Trigoniaceen nach Folge der Formationen. Sie beginnen im Kohlenkalke in der Form von *Schizodus*. Zu diesem gesellt sich in der Trias *Myophoria* und beide gehen dann vereint bis an die Grenze des Jura, wo sie von den wahren Trigonien abgelöst werden.

Wenn sich schon bei Sippen und Gattungen erprobt, dass sie nach Folge der Formationen oder Schöpfungsepochen einander ablösen, so muss um so mehr bei Bestimmung, Vereinigung oder Trennung verwandter Arten dasselbe Verhältniss ein oberstes Kriterium abgeben, wenn man nicht in den fatalen Circulus vitiosus verfallen und das eine Mal die Art nach der Formation, das andere Mal umgekehrt bestimmen will.

Cardita minuta Winkl.

Taf. VII, Fig. 8 *a*, *b*.

Diese kleine Muschel ist wenig ungleichseitig, der Wirbel ist nahe in der Mitte, wenig nach vorn gerückt. Sie fällt vom eckigen Ende des hintern, gerade, sanft abdachenden Schlossrandes nicht wie bei andern Carditen nach auswärts, sondern nach einwärts. Die hintere Umbiegung zum Unterrand ist eckig, die vordere sehr abgerundet. Die Schalen sind flach. Die Rippen darauf sind viele und stehen sehr eng, immer breiter als die Zwischenfurchen. Ueber der halben Höhe hören sie nach aufwärts auf und werden dann von einigen ziemlich weitstehenden scharfen concentrischen Reifen abgelöst. Auf der Innenseite der Schalen finden sich nur am Rande Eindrücke da, wo aussen die Rippen verlaufen.

Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem dreieckigen Zahn gerade unter dem Wirbel, hinter diesem, einer dreieckigen Vertiefung, die von einer Seite nicht geschlossen ist, dann einer diese Vertiefung nach rückwärts begrenzenden schief von vorn nach hinten geneigten Leiste. Vor dem Ende des Schlossrandes ist noch eine abgesonderte lineare Erhöhung.

Vom Zahn ab nach vorwärts zieht eine Rinne im langen verdickten Schlossrand, bis dieser steil zu einer Muskelgrube hineinfällt. Letztere wird nach der inneren Seite von einer Leiste begrenzt, die sich dem Abfall des Schlossrandes anfügt oder eigentlich eine niedere Fortsetzung desselben ist.

Diesen Verhältnissen entspricht auf der andern Valve von

hinten an erst eine dreiseitige Zahnplatte, dann eine Grube, darauf ein linearer Zahn, eine kräftige Leiste.

Eine Vergleichung dieses Schlosses mit dem von *Schizodus* ergiebt leicht die grosse Uebereinstimmung in deren Bau, vielmehr, als es zwischen den Schlössern von *Schizodus* und *Myophoria*, oder *Cardita* und *Myophoria* der Fall ist. GIEBEL findet den Unterschied zwischen *Myophoria* und *Cardita* besonders darin (a. a. O. pag. 39.), dass letztern die den Zahn der rechten Valve stützende Leiste fehle. Der Unterschied ist aber viel umfangreicher, denn er besteht darin, dass *Cardita* immer einen, zwar oft wie bei *minuta* der Fall, sehr entwickelten vorderen Schlossrand hat, während dieser bei *Myophoria* durch die hoch hinauftretende Muskelgrube bis zum Nichtvorhandensein verkümmert erscheint. Dieses Verhältniss ist schon an Steinkernen von *Myophoria* und *Cardita* bemerklich. Die Fuge, welche die Muskelgrubenleiste daran zurücklässt, liegt bei den Carditen immer tiefer, entfernter vom Wirbel, als bei *Myophoria* und giebt das ein sicheres Erkennungszeichen, um so wünschenswerther, als sich diese Muscheln im äusseren Habitus sehr ähnlich werden können.

Dagegen sind die Verhältnisse des vorderen Schlossrandes sich sehr ähnlich bei *Schizodus* und *Cardita.*

Würde nicht eine so grosse Verschiedenheit statt haben in der übrigen Organisation der Thiere der Familie *Trigoniacea* und *Carditacea* (cfr. PHILIPPI, Handbuch der Conchyologie, pag. 349. und 357.), so müssten dem Schlossbaue gemäss diese Familien in eine vereinigt werden.

Cardita multiradiata WINKL.

Taf. VII, Fig. 10.

Myophoria multiradiata EMMR., geog. Untersuchungen der östlichen bayrischen Alpen, p. 50, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853.

Diese Muschel, von EMMRICH zuerst als *Myophoria* bestimmt, welcher Bestimmung auch ich (Schichten d. *Avic. contorta*, pag. 16.) gefolgt bin, ist eine *Cardita.* Die Aehnlichkeit im äussern Habitus und der gewöhnliche Zustand des Vorkommens, wobei die wahren Umrisse in der Steinmasse verhüllt sind, erklären diesen Irrthum. Ich habe nun vollständige Exemplare, welche bessere Aufschlüsse geben.

Bei den Myophorien ist der Schild immer deutlicher durch eine Kante von der übrigen Schale abgegrenzt als bei *Cardita multiradiata*; bei dieser ist an Stelle einer solchen Kante uur ein etwas höher aufgeworfener Rücken. Hinter diesem Rücken ist ein flügelartiger Fortsatz von einer Höhe, wie das nie bei einer *Myophoria* der Fall sein würde. Ferner liegt, wie es an Exemplaren mit abgeriebenen Wirbeln erscheint, bei *multiradiata* die Fuge, welche von der Muskelgrubenleiste veranlasst wird, viel tiefer unter dem Wirbel, als es sein würde, wenn sie eine *Myophoria* wäre.

Cardita multiradiata unterscheidet sich aber auch wesentlich von *Cardita austriaca*, einmal durch den hoch aufgeworfenen Rücken mit steilem Abfall nach hinten, der sie *Myophoria* ähnlich macht, dann durch den mehr gekrümmten Wirbel, dessen nach vorn gerückte Lage und eine aufrechtere Stellung, endlich durch die Zahl und Form der Rippen.

Cardita multiradiata zählt nur 16 Hauptrippen, welche sehr schwach, vielmehr nur kräftige Streifen sind. Zwischen je zweien dieser stärkeren ist ein schwächerer Streifen eingefügt, der manchmal kaum wahrzunehmen ist. Die concentrische scharf ausgeprägte Anwachsstreifung zieht viel anhaltender über die ganze Schale, als das bei *Cardita austriaca* der Fall. Bei letzterer tritt sie nur scharf gegen den vordern und hintern Rand hervor.

Eine Vergleichung der neben einander gestellten Abbildungen von Exemplaren beider Arten wird Obiges bestätigen.

Cardita austriaca v. Hauer.

Taf. VII, Fig. 9.

Abbildung der linken Schale. Kommt auf der Kothalpe aber auch nahe mit der doppelten Grösse von dieser vor.

Cardita spinosa Winkl.

Taf. VII, Fig. 11*a* dopp. Grösse, *b*.

Diese Muschel hat Aehnlichkeit mit *Cardita aspera* Stoppani (*Paléontologie lombarde*, Taf. V, Fig. 24 bis 28.). Sie ist kurz eiförmig, der Wirbel nahe in der Mitte. Bei *aspera* liegt er mehr nach vorn. Von der höchsten Wölbung steigt sie schnell zum Unterrand, so dass das Querprofil die reine Herz-

form darstellt. *C. aspera* ist kugelig. Der hintere Schlossrand endigt bei *spinosa* mit einem scharfen Eck. Unter diesem fällt die Schale steiler und länger ab, als bei *aspera*. Vorn geht sie mit kürzerem Bogen abwärts, als letztere. *C. spinosa* hat 15 hohe dachförmige Radialrippen, auf welchen die Anwachsstreifung hohe Dornen hervorbringt. Da immer 4 bis 5 Streifen sich zu einem Dorn vereinigen, so folgen sich diese in regelmässigen Entfernungen über die Rippen hinauf bis zum Wirbel. Die Art gehört zu den aufgeblähteren Formen dieser Gattung.

Astarte longirostris Schafh.

Taf. VII, Fig. 12.

Siehe Schafhaeutl in Jahrb. f. M. von Leonh. und Bronn, 1853, pag. 319.

Cardium rhaeticum Merian.

Taf. VII, Fig. 14*a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

Diese Muschel verändert gern ihren äussern Umriss, während konstant zu sein scheint, dass der Wirbel der rechten Schale den der linken etwas überragt. Stoppani und Guembel haben unter diesen Formen 2 Species unterschieden, die ich nur als Varietäten ansehe. Ich unterscheide drei solcher Varietäten: eine, hoch und kurz, mit zirkelförmigem Unterrand: *Cardium rhaeticum* Mer., Varietas: *erectum*, *Cardium alpinum* Guembel, Fig. 14*b*. (Guemb., a. a. O., pag. 53.); eine andre, mit Höhe und Länge ziemlich im Gleichgewicht und einem Unterrand, der im weiten Bogen verläuft: *Cardium rhaeticum* Mer., Varietas: *rodundatum*, Fig. 14*a*., *Cardium Philippianum* Dunk., Stoppani, *Pal. lomb.*, Taf. IV, Fig. 18. bis 25.). Bei diesen beiden Schalen ist der Wirbel ziemlich in der Mitte, daher sie nahezu gleichseitig sind. Eine dritte Spielart ist nach hinten sehr verlängert, daher ungleichseitig mit schief ovalem Umriss: *Cardium rhaeticum* Mer., Varietas: *elongatum*, *Cardium nuculoides* Stopp., Fig. 13*c*., Stoppani, *Pal. lomb.*, Taf. IV, Fig. 26. bis 29. Schon bei meiner früheren Arbeit bemerkte ich die Neigung zur Ungleichseitigkeit. Jede obiger Varietäten ist hinten kurz und schwach abgestutzt; betrachtet man sie in der vordern Queransicht, so sind sie nicht zu unterscheiden.

Quenstedt erinnert bei Aufführung des *Cardium rhaeti-*

cum (QUENST. der Jura, pag. 31.) an *Cardium Philippianum* DUNK., und setzt wörtlich bei: „es wird nicht vollkommen stimmen," obwohl es vom ausgeprägtesten Typus der Hillanen. Ganz stimme es mit *Cardium rhaeticum* MER. So äusserte sich QUENSTEDT zu einer Zeit, als von der Fauna unsers Schichtensystems überhaupt noch wenig bekannt war, und erst Spuren ihrer Identität mit der ausseralpinen aufgefunden waren. QUENSTEDT (der Jura, pag. 328.) nimmt für *Cardium rhaeticum*, *Cardium Philippianum* aus dem untern Lias, *Cardium truncatum* aus dem mittlern Lias, und *Cardium striatulum* aus dem braunen Jura, nach *Cardium Hillanum* SOW. aus der Kreide einen Typus „Hillanen" an, innerhalb welchen man diese Cardien „nur künstlich wegen ihres Lagers trennen könne."

Demnach ist QUENSTEDT's Autorität keineswegs für eine Identifizirung von *Cardium rhaeticum* mit *Cardium Phillipianum* DUNK. anzuführen, obwohl wahrscheinlich er Schuld ist, dass diese Identifizirung seither mehrmals vorgenommen wurde.

Mir standen zur Vergleichung unsrer alpinen Formen mit *Cardium Philippianum* DUNK. und *Cardium striatulum* Naturexemplare aus Herrn Prof. OPPEL's Sammlung zu Gebot. Für *Cardium truncatum* habe ich GOLDFUSS's schöne Abbildung.

Als Resultat der Untersuchung ergab sich mir: wenn man *Cardium rhaeticum* mit einer der „Hillanen" identifiziren wollte, so müsste es mit *Cardium striatulum* aus dem braunen Jura geschehen. Ferner steht ihr *Cardium truncatum* und am fernsten *Cardium Philippianum*.

Bei letzterem ist unter allen diesen Formen der hintere Raum mit den wenigen Rippen am schärfsten durch seinen steilen Abfall über eine ausgeprägte Kante vom übrigen Schalenraum abgegrenzt. Bei *Cardium rhaeticum* ist dieser Raum an den zwei ersten Varietäten einzig durch die Rippen ausgezeichnet. (Das sieht man namentlich auch an STOPPANI's Figuren, Bei *varietas elongatum* ist er nur durch einen mehr aufgeworfenen Rücken etwas markirt. Ich habe ein Exemplar, an dem sich dieser Rücken bei der einen Valve viel aufgeworfener zeigt, die Kante schärfer als bei der andern. Diese Verhältnisse bringen einen auffallenden Unterschied in die äussere Gestalt der Muscheln.

Cardium truncatum ist hinten mit hohem geraden Rand abgestutzt. *Cardium rhaeticum* ist nur schwach und kurz ab-

gestutzt und verläuft daher im weiten Bogen zum Unterrand. *Cardium striatulum* verläuft vom hintern Schlossrand völlig abgerundet abwärts.

Die Wirbel sind bei *Cardium rhaeticum* höher und schlanker als bei allen andern „Hillanen". In keinem Fall sind das Formen, welche man zur Bestimmung des geologischen Alters von Schichten brauchen könnte. Die gerade angezeigten Verschiedenheiten treten auch bei ausseralpinen Vorkommen auf. So unterscheidet Credner im norddeutschen Bonebedsandstein *Cardium Philippianum* Dunk. (unsre Varietät *elongatum*) und *Cardium rhaeticum* dadurch, dass der gestreifte hintere Theil des ersten durch einen scharfen Kiel gegen die Vorderseite begrenzt wird. (Jahrbuch von Leonh. u. Bronn, 1860, pag. 299.

Venus biplicata Schafh.

Taf. VII, Fig. 13.

Siehe Schafhaeutl in Jahrb. von Leonh. und Bronn, 1853, p. 319.

Corbula alpina Winkl.

Taf. VIII, Fig. 1*a*, *b*, *c*.

Winkl., Schicht. d. *Av. contorta*, Taf. II, Fig. 2.

Wenn über das Genus dieser für unser Schichtensystem nicht unwichtigen kleinen Muschel noch ein Zweifel hätte bestehen können, weil ich es nach weniger sichern äussern Merkmalen bestimmte, so wird derselbe durch das Resultat meiner jüngsten Untersuchungen, die mir es möglich machen, die Abbildungen sowohl des Muschelchen selbst als insbesondere ihres Schlosses vorzulegen, gehoben sein.

Die ungleichklappige Muschel hat das ausgezeichnetste Corbula-Schloss: auf jeder Valve ein konischer Zahn. Derjenige an der linken ist weit hervorragend und etwas aufgebogen. Hinter ihm ist eine dreieckige Grube. Hinter dieser Grube verläuft der abdachende Rand ohne weitere Schlossvorrichtung. Vor dem Zahn befindet sich eine enge Spalte, welche an der Umbiegung des Randes aufhört.

Pleuromya bavarica Winkl.

Taf. VIII, Fig. 2.

Kommt in Steinkernen vor, welche die meiste Aehnlichkeit mit *Lutraria decurtata* Goldf. (*Petrefacta Germ.*, Taf. 153, Fig. 3.) haben.

Pleuromya? alpina Winkl.

Taf. VIII, Fig. 3.

Kommt in Steinkernen vor, welche erkennen lassen, dass die Muschel ein tief eingesenktes Mondchen hatte.

Goldfuss nennt diejenigen Formen der Trias, welche nur nach ihrem Umrisse bekannt sind und in diesem mit denen der Lutrarien des Jura und jüngerer Formationen übereinstimmen, *Myacites*. Quenstedt und andere haben dieses Verfahren beibehalten und so ist die Gattung *Myacites* eine Firma geworden, in welche man nach gerade alles einstellte, was man von derartigen Gegenständen nicht näher bestimmen konnte. Da die triasischen Vorkommnisse dieser Art, wie gerade auch unsere alpinen immer von solcher Erhaltung sind, dass man charakteristische Merkmale nicht beobachten kann, so wird die Bestimmung von deren Gattung immer eine unsichere bleiben, ob man nun das Verfahren von Goldfuss und Quenstedt beibehält oder ob man sich der von Agassiz und Terquem aufgestellten Gattungen bediene. Nur darf man in keinem Fall sich beider Verfahren neben einander bedienen, etwa neben einer *Pleuromya* auch einen *Myacites* finden wollen.

Tellina bavarica Winkl.

Taf. VIII, Fig. 4.

Die Muschel ist länglich oval, *Tellina nuculiformis* Muenst. ähnlich (Goldf., Taf. 147, Fig. 17.), vorn abgerundet, hinten schief abgestutzt. Die spitzen Wirbel liegen nicht ganz in $\frac{2}{3}$ der Länge nach vorn, biegen sehr gegen den vordern Schlossrand über, und verlaufen nach rückwärts schief, allmälig, mit kantiger Höhe, zum Rande. Der hintere Schlossrand biegt über ein Eck abwärts. An der linken Schale beobachte ich unter dem Wirbel zwei Zähne, welche eine enge Vertiefung zwischen sich haben, an der rechten aber am vordern Schlossrande einen linearen Seitenzahn. Nach diesen Verhältnissen muss ich die Muschel wenigstens einstweilen zur Gattung *Tellina* stellen, wenn dieselbe gleich aus so alten Schichten bisher nicht bekannt war. Uebrigens glaubten auch Schauroth im vicentinischen und Giebel im deutschen Muschelkalk Tellinen zu finden. *T. bavarica* findet sich auch im würtembergischen Bonebedsandstein.

Radiata.

Cidaris alpis sordidae Winkl.

Taf. VIII, Fig. 5*a, b, c, d, e.*

Das grössere der zwei Exemplare, welche in meinem Besitze sind, ist $1\frac{1}{2}$ Centimeter hoch und 9 Mm. breit, zusammengedrückt, kugelig. Die Fühlergänge verlaufen schwach geschlängelt. Die zwei Porenreihen sind an der einen Oeffnung in einer Spitze vereinigt, an der andern entfernen sie sich von einander. Die zwei Poren stehen in jeder Reihe eine immer etwas höher als die andre. Zwischen jedem Paar ist eine Querfuge bemerklich. Der Längsraum zwischen den Fühlergängen zeigt in der Mitte die Naht und dieser zu beiden Seiten hartanliegend je eine Körnerreihe. Auf den Warzenfeldern haben nur die Warzen Platz, deren Höfe, zugleich Täfelchen-Ränder, von einem einfachen Körnerkranz umgeben sind. Der Gelenkring der Warzen ist gekerbt, der Gelenkkopf durchbohrt, mit grossem Loch. Jedes Warzenfeld trägt zwei 5zählige Reihen Warzen, welche von der zweiten abwärts immer kleiner werden. Diese zweite ist die grösste von allen.

Pentacrinus bavaricus Winkl.

Taf. VIII, Fig. 6*a, b, c, d, e.*

Dieser Pentacrinus unterscheidet sich wesentlich von *Pentacrinus propinquus* Muenst. aus der St. Cassianformation. Seine Säule ist nicht, wie die des letztern, abgerundet, sondern scharf 5kantig. Die einzelnen Glieder sind bei gleichem Durchmesser viel höher, 2 so hoch wie 3 von *propinquus*. An der Vereinigungslinie der Glieder in der Mitte der Säule ist immer eine grubenartige Vertiefung, welche beide sich verbindende Glieder trifft, was *propinquus* nicht hat. Die lanzetförmigen Strahlen der Gelenkflächen berühren sich nicht an der Durchbohrung, sondern lassen einen Raum um dieselbe frei. Die zwischen denselben befindlichen Dreiecke sind muldig vertieft, immer mehr zum Rand, woher das aussen erscheinende Grübchen stammt.

Die Glieder der Hülfsarme haben die Form von Schüsselchen. Verwandt ist *Pentacrinus astralis gigantei* Quenst. (Petrefaktenkunde, pag. 604. Taf. 52, Fig. 14.) aus dem braunen Jura.

Hierher gehört wahrscheinlich auch GUEMBEL's *Pentacrinus propinquus* MUENST.

Polypi.

Thamnastraea granulata SCHAFH.

Astraea granulata SCHAFH. (Jahrb. von LEONH. und BRONN, 1851, pag. 412. Taf. VII, Fig. 6.). *Thamnastraea rhaetica* GUEMB. (a. a. O. pag. 45.) z. Th.

Da GUEMBEL von Uebergängen berichtet, welche zwischen dieser Art und jener, welche Herr Cons. SCHAFHAEUTL als *Astraea pentagonalis* beschrieb, statthaben sollen, so kann sein Objekt nicht SCHAFHAEUTL's *granulata* sein, sondern ist wahrscheinlich jene *Thamnastraea*, welche wir gleich als *Thamnastraea plana* beschreiben werden. SCHAFHAEUTL's *Pentagonalis* ist keine *Thamnastraea*.

Thamnastraea rectilamellosa WINKL.

Taf. VIII, Fig. 7.

Diese Koralle bildet horizontal verbreitete wenig convexe Massen, welche sich auf einem kielförmigen Ansatz ausbreiten. Ihre Kelche sind klein, unregelmässig in Form und Stellung. Die meisten haben einen flachen, wenige einen aufgeworfenen Rand. Sie stehen verschieden dicht. Ihrer zwei sind immer durch 7 bis 8 Lamellen, welche sich zwischen den Kelchrändern fast gerade bewegen, mit einander verbunden. Die Lamellen sind stark mit schwachen Spuren seitlicher Zähnelung; sie verdicken sich an den Kelchrändern, und ihrer 20 bis 24 laufen in einem Kelch zusammen, aber kaum die Hälfte erreicht das Mittelsäulchen.

Thamnastraea alpina WINKL.

Taf. VIII, Fig. 8*a*, *b*.

Die Koralle verbreitet sich horizontal. Ihre Kelche bilden kleine Grübchen ohne aufgeworfenen Rand, 15 Lamellen laufen darin zusammen, von welchen die Hälfte bis zum Centrum. Höchstens 4 bis 5 Lamellen nehmen zugleich an Bildung zweier Kelche Theil. Die kräftigen, glatten Lamellen sind alle gleich dick. Verwandt mit ihr ist *Astraea Goldfussi* KLIPPST. (a. a. O. Taf. XX, Fig. 10.).

Thamnastraea plana Winkl.

Taf. VIII, Fig. 9*a*, *b*.

Thamnastraea rhaetica Guembel.? z. Th.

Die Koralle wuchs horizontal, mit ebener Oberfläche, auf kurzen, stielartigen Ansätzen. Die Kelche sind etwas vertieft, weit, mit undeutlichem fünfseitigem Umriss. Sie stehen eng aber regelmässig, 20 Lamellen laufen darin zusammen und die abwechselnden erreichen das deutliche Mittelsäulchen. Die Lamellen sind fein, nicht dicht an einander gedrängt, nur 4 bis 5 nehmen zugleich an Bildung zweier Kelche Theil.

Thamnastraea confusa Winkl.

Taf. VIII, Fig. 10*a*, *b*.

Diese Koralle wuchs in sehr verschiedenen Gestalten, birnförmig, korallenförmig, stänglig, kuglig und platt-schwammförmig. Die Kelche stehen sehr eng und sind undeutlich, kaum vertieft; die Lamellen sind kräftig, wenig geschlängelt, steif, nie 2 Mm. lang und reichen aber doch von einer Sternmitte in die andere; 7 bis 8 gehen bis an das Centrum. An den Seiten erscheinen die Lamellen von den Resten der Querwände eng gezähnelt.

Prionastraea? Schafhäutli Winkl.

Taf. VIII, Fig. 11 *a*, *b*.

Astraea pentagonalis Schafh.

Die Koralle wächst schwammförmig, mit convexer Oberfläche. Die Kelche sind tief, stehen enge, regelmässig, und sind ungleich gross, mit mehr oder weniger vollkommenen fünfseitigen Umrissen. Die Lamellen sind nicht konfluent, sie erscheinen an den steilen Wänden der Kelche als scharfe Leisten, die sich nach abwärts verdünnen. Man zählt deren ca. 20.

Achilleum grande Winkl.

Taf. IX, Fig. 1.

Das Gebilde ist verkehrt kegelförmig, an den Seiten rauh geblättert, mit nach abwärts gerichteten Blatträndern. In den Vertiefungen hatten sich Würmer und kleine Bohrmuscheln angesiedelt, deren Röhren und Schalen noch wahrzunehmen sind.

2. Lokalität: Lahnewiesgraben bei Garmisch.

Nemacanthus speciosus WINKL.

Taf. IX, Fig. 2*a*, *b*, *c*.

Dieser Stachel ist zusammengedrückt, im Querschnitt elliptisch. Im untern Theil fein längsgefurcht, im obern von kleinen Perlen bedeckt, welche in Längsreihen eng neben einander stehen. Diese Perlen sind nicht alle gleich gross, ihre Oberfläche ist grösstentheils glatt, an den Rändern aber gefaltet (Fig. *b*.). An der Vorderkante läuft eine breite Leiste herab. Die Streifen des untern Theiles bilden einen kaum bemerkbaren Winkel mit der Richtung der Perlreihen. Der hohle Raum ist klein.

Verwandt ist *Nemacanthus moniliformis* AG. aus dem Bonebed.

Ammonites planorboides GUEMB.

Taf. IX, Fig. 3*a*, *b*, *c*.

Ich habe diesen Ammoniten in meiner früheren Arbeit mit *Ammonites planorbis* SOW. identifizirt. Es standen mir damals nur plattgedrückte Exemplare zu Gebot, welche sehr mit den Abbildungen SOWERBY's von *Amm. planorbis* übereinstimmten, die auch von mangelhaften Gegenständen genommen sind. GUEMBEL (a. a. O. p. 56.) hat neuerlich auf mehrere Unterschiede aufmerksam gemacht, welche zwischen *Amm. planorbis* und *planorboides* statt haben sollen. Ich habe mich von deren Vorhandensein an gutem Materiale und durch Vergleichung mit schwäbischen Exemplaren von *Amm. planorbis* aus Herrn Prof. OPPEL's Sammlung auch überzeugt. Zu diesen bin ich aber nun im Stande auch Abbildung der Loben von *Amm. planorboides* vorzulegen, welche es als sicher erscheinen lassen, dass derselbe eine zwar mit *Amm. planorbis* verwandte aber auch verschiedene Species ist.

GUEMBEL giebt folgende Unterscheidungsmerkmale an: eine auffallende stärkere Höhenzunahme der Alpenspecies, namentlich gegen die Mündung zu, dann eine grössere Involubilität, so dass nur 4 bis 5 Umgänge sichtbar sind. Zu diesen Unterschieden kommt nun die verschiedene Loben- und Sattelgestaltung.

Der ausgezeichnete Seitenlobus des Alpen-Ammoniten ist viel breiter und kürzer als derselbe von *Amm. planorbis*, wenn auch sonst ähnlich gezackt. Der anliegende Seitensattel endigt bei dem

unsrigen in einen schmalen Hals, mit einem grossen runden Kopf darauf und unterscheidet sich hierin wohl am auffallendsten von *Amm. planorbis*, dessen gleichnamiger Sattel weit geöffnet ist und zweilappig endigt. Auch der nächste Sattel zum Rücken endigt bei unsern in einem runden, jedoch mehr ausgezogenen Kopf mit weitem Hals, während er bei *Amm. planorbis* zweilappig. Eben so ist der dem ersten Hilfslobus anliegende Sattel auffallend abgerundeter, als bei *Amm. planorbis.* Die weiter folgenden Loben und Sättel sind an meinem Exemplar undeutlich. In Zahl der Loben stimmen beide Species höchst wahrscheinlich überein.

GUEMBEL bemerkt auch, dass der Alpen-Ammonit wohl fein gestreift aber ohne Falten sei. Ich beobachte an zwei wohlerhaltenen Exemplaren, ohne sie deshalb für andere Species halten zu können, an der Endkammer bei einem neben der feinen engen, regelmässigen Streifung deutliche, flache Falten (Fig. *c.*), bei dem andern sogar schmale, niedere, nach vorwärts gekrümmte Rippen.

Wenn nun letztere Verhältnisse auch wieder mehr an den ausseralpinen *Amm. planorbis* erinnern, so sind doch die vorher angegebenen Merkmale hinreichend, zwei verschiedene Species zu konstatiren. Ich habe meine Exemplare auch Herrn Prof. BEYRICH vorgelegt, der auf Grund der angegebenen Verhältnisse die Trennung des *Amm. planorboides* von *Amm. planorbis* entschieden billigte.

Cypricardia decurtata WINKL.

Taf. IX, Fig. 5.

Die Muschel ist verwandt mit *Cypricardia suevica* OPP. und *Cypricardia Breoni* MARTIN (*Mém. de la soc. géol. de France*, *Tom. VIII*, Taf. 3, Fig. 17. u. 18.), steht aber letzterer näher. Sie ist $5\frac{1}{2}$ Centimeter lang und $2\frac{1}{2}$ Centimeter hoch, viel kürzer als *Breoni.* In ihrer ganzen Länge ist sie nahe gleich hoch. Sie ist vorn abgerundet, hinten etwas mit leichtem Bogen abgeschnitten, gegen *Cypricardia Breoni* hier verkürzt. Ihre Oberfläche ist in eben so viele und ähnlich gestaltete Regionen getheilt wie *Cypricardia Breoni.* Am hintern Schlossrand liegt eine schmale schwach geneigte Fläche, welche mit einem sehr spitzen Winkel vom Wirbel ausstrahlt. Diese Fläche wird nach abwärts von einer abgerundeten Kante begrenzt. An dieser Kante folgt dann eine andre, viel mehr abhängige, auch vom Wirbel

ausstrahlende, aber aus einem grössern Winkel entspringende und daher sich viel mehr verbreiternde Fläche. Ein schwacher Rippenstrahl, der in ihrer Mitte herabzieht, theilt sie in 2 gleich grosse Dreiecke. Sie wird nach abwärts nicht von einer Kante, sondern von einer auch winklig ausstrahlenden zweikantigen Leiste begrenzt, welche am abgerundeten Eck des Unterrandes zum hintern Seitenrande endigt. Die Leiste läuft fast gerade, während an deren Stelle die Kante bei *Cypricardia Breoni* *S* förmig gekrümmt ist. Auf die Leiste, an ihr herab laufend, folgt eine gleichgestaltete Furche. Diese Furche verhält sich wie die Diagonale eines Rechteckes und theilt die ganze Schale in zwei ungefähr gleich grosse Räume. Der ihr nach vorn anliegende Raum ist von, mit dem Unterrand parallel laufenden, sanft geschwungenen Falten bedeckt, und hat da, wo die Falten etwas nach abwärts biegen, eine leichte Impression. Vorn entspringen feine eng stehende Streifen, die auch dem Unterrand parallel bis an die Leiste ziehen. Jenseits der Leiste biegen die Streifen mit scharfem Winkel nach aufwärts um, und laufen über die erste Fläche schwach nach hinten ausgebogen; an der folgenden Kante biegen sie nochmal schwach nach vorn ab, bis zum Schlossrand. Der Wirbel liegt in $\frac{4}{5}$ der Länge nach vorn.

Modiola Schafhäutli Stur.

Taf. IX, Fig. 6.

Siehe Schafhaeutl im Jahrb. von Leonh. u. Bronn, 1854, Taf. VIII, Fig. 21.

Ich habe diese Muschel nochmal abgebildet, weil ich dazu ein ausgezeichnet gut erhaltenes Exemplar verwenden konnte. Man sieht da, dass die breiten Streifen auch gleich breite Furchen zwischen sich haben, dass sie unter dem Knie der Mitte nochmal gegen vorn abgebogen sind, dann dass einzelne sich nach aufwärts spalten. Ferner sieht man, dass der Rücken von hinten her sich zu einem hohen Kiel erhebt, der sich später zwischen die aufgeblähten Schalenränder einsenkt, wie das an der Figur durch die punktirte Linie angezeigt ist. Eine nahe verwandte Form in andern Schichten kenne ich nicht. *Modiola scalprum* Sow. aus dem obern Lias ähnelt ihr nur in der allgemeinen Form, ist aber auch eine grosse *Modiola*.

II. Geologische Stellung der Fauna.

Meine frühere Arbeit hatte als ersten Zweck, alles was bis dahin von unsrer eigenthümlichen Fauna veröffentlicht war, zu sammeln, zu vereinigen und unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen. Es war nämlich nicht nur zerstreut und getrennt, insofern es von verschiedenen Autoren stammte und in verschiedenen Schriften niedergelegt war, sondern auch wegen der verschiedenartigen Beurtheilungen, die es in geologischer Beziehung erfahren hatte. Was, so lange es in vielen Bächlein munter dahinsprang, noch klein und unansehnlich erschien, ward ein starker Fluss, als es sich in einem Bette gesammelt hatte. Der andre Zweck meiner Arbeit war, die von QUENSTEDT zuerst geahnte, dann von OPPEL und SUESS bestimmt ausgesprochene Identität dieser Fauna mit jener des englischen und schwäbischen Grenzbonebed des weitern mit Beweisen zu belegen.

Ferner sollte sie die Lösung der Frage, ob das Bonebed und seine äquivalenten Alpenschichten der Trias oder dem Jura angehören, anbahnen helfen. In dieser Absicht suchte ich die Bestimmung einiger Species zu berichtigen und ward dabei jener Ansicht geneigt gemacht, welche das Bonebed zur Trias rechnet. Einiges Aergerniss gab mir dabei *Ammonites planorboides*, den ich vom SOWERBY'schen *Ammonites planorbis* nicht zu trennen vermochte.

Ich habe, wie gezeigt, mittlerweile reiches und wohlbestelltes Material gesammelt, so dass ich mir jetzt schon ein bestimmteres Wort auch in der zuletzt berührten Frage mitzusprechen erlaube. Ich habe mit dieser Veröffentlichung absichtlich länger gewartet, um vorher auch noch neuere Erfahrungen und Ansichten anderer Forscher zu vernehmen, und erst nachdem ich die mittlerweile eingetroffenen hieher bezüglichen Schriften gelesen, habe ich auch mein Material mit Rücksicht auf die Frage, ob es für Trias oder Jura zeige, ins Examen genommen. Ich bestrebte mich, so objectiv als es unbeschadet des Eifers für eine Sache nur immer möglich ist, zu Werke zu gehen, und wahrlich bin ich Trias und Jura gleich freundlich gesinnt. Bestechung ist auch von keiner Seite versucht worden!

Die zwei wichtigsten Arbeiten, welche seit der meinigen über unsern Schichtenkomplex und seine Fauna erschienen, sind die schon anfangs citirten, nämlich STOPPANI's: *Essai etc.* und

GUEMBEL's: Ueber die oberste Abtheilung des Keupers in den Alpen.

STOPPANI fand die Fauna unsrer Schichten in den Alpen der Lombardei sehr reichhaltig und kam damit zu dem Resultate, dass dieselbe in geologischer Beziehung eine eigene, neue, vierte, unterste Etage der Juraformation begründe. Der Beweisführung hiefür ist vorzugsweise seine genannte Abhandlung gewidmet.

GUEMBEL's Arbeit bringt viele neue Species aus den bayrischen Alpen, aber leider ohne Abbildungen und mit so kurzen Beschreibungen, dass es kaum möglich, in fremdem Materiale das Gleiche wieder aufzufinden. Mir ist es wenigstens so ergangen und von Andern hörte ich dieselbe Klage. GUEMBEL stellt die Schichten zur Trias, ohne gerade neue Belege zu bringen, ausgenommen, wenn sich die Identität mehrerer Species mit solchen aus St. Cassian oder ausseralpiner Trias erweisen sollte, was aber bei einigen, wie ich zeigen werde, bestimmt nicht der Fall ist.

Wir haben hier vor allen die Ansichten und die Beweise STOPPANI's zu prüfen, denn so lange diese bestünden, hätten die von uns für die gegentheilige Ansicht aufzuführenden keinen Boden.

STOPPANI geht bei seiner Beweisführung, dass das Bonebed, resp. die Schichten der *Avicula contorta* nicht der Trias sondern der Jurazeit angehören, auf folgende Weise zu Werk. Erst vergleicht er die Autoren, welche sich über diese Frage in dieser oder jener Richtung schon ausgesprochen, ihrer Zahl nach. Er findet da nahe Gleichgewicht. Es seien drei Klassen, erstens solche, die sich unbestimmt ausgesprochen: SCHAFHAEUTL und OPPEL; zweitens solche, die für Lias stimmten: LEYMÉRIE, VON HAUER, SUESS, DE LA BECHE, MURCHISON, CONYBEARE, PHILLIPS, ROLLE, MORTILLET, STUR, D'ARCHIAC; drittens solche für die Trias: MERIAN, ESCHER, STUDER, ALBERTI, EMMRICH, WINKLER, TERQUEM, MARTIN und LYELL.

Weiter vergleicht er die von den genannten Autoren für ihre Urtheile beigebrachten Beweisgründe. In Bezug auf petrographische und stratigraphische Verhältnisse lägen die Sachen so, dass nichts damit für oder wider bewiesen werden könne. In paläontologischer Beziehung aber stritten zu Gunsten der Trias: 1) verschiedene Wirbelthierarten, welche das Bonebed mit der

Trias gemein habe; 2) mehrere Mollusken-Species und der Habitus der Fauna überhaupt, die analog jener von St. Cassian-Trias.

Dagegen spräche für den Lias: 1) Die als mit triasischen Species identificirten Wirbelthierspecies seien in der Bestimmung unsicher (nach OPPEL). 2) Mehrere Wirbelthierspecies, die der Trias fehlten, hätten viel mehr analoges mit liasischen Species (OPPEL). 3) Das Genus *Sphaerodus* finde sich nie unter dem Lias, und *Acrodus nobilis?* gehöre bestimmt in den Lias; ein *Hybodus* sei jurassischen Species benachbarter, als triasischen (ALBERTI). 4) Einige als triasisch bestimmte Weichthiere seien von ihren Autoren (MERIAN, ESCHER) selbst wieder aufgegeben worden. (*Cardita austriaca* hat deswegen ihre Beweiskraft nicht verloren, wie später STOPPANI selbst zugiebt! W.) 5) Die Thierreste des Bonebed gingen in einzelnen Lokalitäten in den Kalk mit *Ammonites planorbis* hinauf (OPPEL). (Aber nicht über *Ammonites planorbis!* W.) 6) Einige Weichthiere gingen aus den Contortaschichten in den Lias hinauf (ROLLE, MARTIN, STUR). 7) Das Bonebed findet sich im Kalk mit *Ammonites Hagenowi* (ROLLE). 8) Ein Belemnit ist in den Schichten der *Avicula contorta* gefunden (MORTILLET). (Einmal *Ammonites Hagenowi*, ein Belemnit, und jederzeit ein Beobachter geben kaum Beweise! W.) 9) Die Brachiopoden könnten nur mit liasischen verglichen werden (STUR). 10) Mit *Modiola Schafhäutli* habe man ein entschieden liasisches Fossil (?!) (STUR). 11) Viele liasische Species fänden sich in den Contortaschichten, als *Ammonites planorbis* (WINKLER, STUR); *Lima punctata* (LEYMÉRIE), *Nucula complanata, Pinna folium, Pecten liasinus, Terebratula cornuta* (hat doch zuerst STOPPANI selbst nicht als solche anerkannt! W.), *Spirifer rostratus*, *Spirifer Münsteri*, *Lima gigantea* (v. HAUER, SUESS).

Die Beweisgründe seien diesem gemäss, wenigstens der Zahl nach nicht im Gleichgewicht, und STOPPANI sagt, er wage es, den Ausspruch STUR's zu wiederholen, es hiesse den Thatsachen Gewalt anthun, wenn man sie für den Keuper in Anspruch nehmen wollte, „jedoch, fügt er bei: wenn man die Frage, als unentschieden betrachten will, so muss man neue Elemente hereinbringen, nämlich andre Studien, andre Beobachtungen. Die Thatsachen, welche ich über die Constitution der Schichten der *Avicula contorta* in der Lombardei vorbringen werde, sind wahrlich zum grössten Theil neue Elemente, und solche, von

denen ich hoffe, dass sie das Gleichgewicht entschieden aufheben."

In dem Kapitel: „Das Studium der Schichten der *Avicula contorta* in der Lombardei beweist deren Verbindung mit den jurassischen Terrains" pag. 37. fährt STOPPANI fort: „Die Beweise, welche ich vorher summarisch mitgetheilt und besprochen habe, scheinen so unangreifbar, dass es vielmehr nothwendig die Schichten der *Avicula contorta* mit dem Lias oder genauer gesagt, mit jurassischen Terrains in Verbindung zu bringen, als mit der Trias. Unsre besonderen Studien bestätigen diese Annahme. Ich kann bei der so grossen Masse von Organismen einer jeden Ordnung keine einzige Species citiren, die für die Stellung der Schichten zur Trias spräche. Die einzige *Cardita austriaca* bietet vielleicht nicht hinreichend entschiedene Charaktere, um sie von *Cardita crenata* zu trennen. (Jedoch sehr entschiedene und sind dieselben von EMMRICH und MERIAN angegeben worden. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, II. Heft, 1855, p. 310. W.) Im Gegentheil, eine beträchtliche Anzahl liasischer und oolithischer Fossilien sprechen zu Gunsten der Juraformation. Es sind die folgenden:

? *Neritopsis tuba* SCHAFH., vermuthlich identisch mit *Neritopsis varicosa* MORRIS und LYCETT und *Neritopsis jurensis* ROEMER. (*Naticella tuba* beschrieb SCHAFHAEUTL aus den Hierlatz-Lias-Schichten. Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1854, p. 546. Gehört also nicht hieher. W.)

Trochus rapidus STOPP. absolut identisch mit *Trochus imbricatus* OPPEL aus dem mittleren Lias.

Mactra securiformis DUNK.

Cardium Philippianum DUNK.

Cardium cucullatum GOLDF.

Isocardia parvula? ROEM.

Corbis depressa ROEM.

Arca imperialis? ROEM.

Nucula Hausmanni ROEM.

Nucula subovalis GOLDF.

Nucula Oppeliana STOPP. identisch mit *Nucula inflata* OPPEL.

Leda complanata GOLDF.

Leda claviformis SOW.

Pinna Hartmanni? ZIET.

Mytilus psilonoti Quenst.

Mytilus rugosus? Roem.

Lima punctata Sow.

Lima subdupla Stopp., identisch mit *Plagiostoma duplum* Quenst. (Warum diese und andre Species neu benennen, wenn sie identisch sind? W.)

Ostrea nodosa Goldf.

Ostrea palmella Sow. (Coralrag).

Ostrea costulata Roem.

Ostrea ascendens Quenst. (Quenstedt hat keine besondere Species *Ostrea ascendens*. Jura, p. 751. W.)

Ostrea Marshii? Sow.

Spirifer Münsteri. Dav.

Wir haben also, fährt Stoppani fort, für die Juraformation 24 Arten, davon 6 zweifelhafte und 18 gewisse, (heisst bei Stoppani: „18 *incertaines*" was doch nur ein Druckfehler sein kann!) welche ich den schon früher citirten beifüge, und die denjenigen genug zu schaffen machen möchten, welche sie auf den einfachen Grund falscher Bestimmung hin verwerfen wollten."

Nach diesem examinirt Stoppani die Lombardische Fauna im Allgemeinen auf ihren Habitus und erhält folgende Resultate, von welchen ich hier nur jene wiederhole, welche entschieden für die eine oder andere Annahme sprechen, und welche sind, erstlich für Trias:

Gastropoden haben keine Species mit entschieden triasischem Habitus.

Cardita austriaca, *Myophoria inflata*, *liasica* seien von entschieden triasischem Habitus; eben so sei der der *Aviculae gryphaeatae* und bei letztern zudem ganz eigenthümlicher Art.

Von den Brachiopoden sei eine Species mit ausschliesslich triasischem Habitus.

Zweitens für Jura:

Von Gastropoden sei das Genus *Ditremaria* charakteristisch für den Jura.

Pholadomya lagenalis, lariana Stopp., *Mori* Stopp. seien jurassischen Typus; eben so *Isocardia Azarolae* Stopp., *Arca cultrata* Stopp., *Pinna milliaria* Stopp, *papyracea* Stopp.

Die Species vom Genus *Lima*, *Ostrea*, *Gervillia inflata* seien vorzugsweise jurassische Formen.

Terebratulae haben ihre Verwandten im Jura.

Von Korallen seien *Stylina*, *Thecosmilia*, *Rhabdophyllia* gänzlich charakteristisch für den Jura. Das Genus *Cyathophyllum* in den Contortaschichten sei eine auffällige Ausnahme, so dass man ihm keine Folge geben könne.

„Diese Analyse, schliesst STOPPANI, der Fauna der lombardischen Contorta-Schichten auf ihren allgemeinen Habitus führt zu demselben Schluss, zu welchen die Faunen andrer Lokalitäten geführt haben. Während wir nämlich einerseits einen triasischen Habitus haben, kann auf der andern nicht geläugnet werden, aus gewichtigen Gründen, dass derselbe auch liasisch ist. Ja vielmehr in der lombardischen Fauna tritt der letztere mit entschiedenem Uebergewicht auf. Was könnte man hieraus schliessen? Die Fauna der Contorta-Schichten liegt in Mitte von Lias und Trias und participirt natürlich am Charakter beider Epochen. Aber wie sie durch die absolute Identität so vieler Species zur Juraformation gehört, so muss sich auch ein Uebergewicht des Habitus in dieser Richtung zeigen, was in der That der Fall ist."

Ausser diesem giebt STOPPANI der lombardischen Fauna im Allgemeinen das Zeugniss, dass sie von ganz exclusiv particularistischem Charakter sei, was nothwendig mache, die Schichten als eine eigene Abtheilung der Juraformation und nicht des Lias zu betrachten.

Ich bin nun in der, wenn auch nicht angenehmen Lage, vor Allem die Existenz von Species in den Contorta-Schichten, welche mit solchen aus irgend einer Abtheilung der Juraformation identisch wären, wie von STOPPANI behauptet wird, mit allen mir zu Gebote stehenden Gründen anstreiten zu müssen und will das zunächst versuchen.

Vorerst mache ich darauf aufmerksam, dass die von STOPPANI identificirten Species nicht etwa allein Formen des angrenzenden unteren Lias treffen, im Gegentheil diese sind die wenigsten, sondern solche aus dem mittleren Lias, 10 aus dem braunen Jura und zwei sogar aus dem weissen.

BRONN sagt: „Es scheint, dass wir nicht mehr zu befürchten brauchen, man werde uns AGASSIZ's und D'ORBIGNY's Autorität entgegenhalten, wenn wir uns der Annahme überlassen, dass eine mehr oder weniger grosse Anzahl fossiler Arten aus einem Terrain in das andere übergehe, und wir wüssten nicht, dass diese unsere

von jeher genährte Ueberzeugung von andern Autoren in neuerer Zeit ernstlich bestritten worden wäre.“ (BRONN: „Die Entwickelungsgesesetze der organischen Welt;“ von der Französischen Akademie gekrönte Preisschrift p. 225.) Nach STOPPANI's Erfahrungen würden nicht nur einzelne Species von einem Terrain in's nächste übergehen, sondern zwei Terrains überspringen, um im dritten obern wieder aufzutauchen.

Weiter bezeichnet STOPPANI von 24 identischen Arten 6, eigentlich 7, selbst als zweifelhaft. Solchen Arten aber, über welche man nicht sicher, eine Beweiskraft zuzuschreiben, besonders in wichtigen wissenschaftlichen Fragen, scheint mir überhaupt ganz unzulässig. Zudem glaube ich von *Pinna Hartmanni*, welche zu den fraglichen gehörte, nachgewiesen zu haben, dass sie in unsern Schichten nicht existirt. *Mactra securiformis* STOPPANI, *Paléontologie lombarde* Taf. 4. Fig. 1. und DUNKER, *Palaeontographica* Bd. I. Taf. VI. Fig. 12, sehen einander sehr unähnlich. Drei Species benennt STOPPANI einerseits neu, anderseits erklärt er sie mit andern identisch. Dieses Verfahren kann wohl auch nur in Unsicherheit seinen Grund haben, so dass wir kaum sehr Unrecht thun, auch diesen Species eine Beweiskraft abzusprechen. *Trochus rapidus* hat übrigens einen ganz andern Gehäusewinkel als *T. imbricatus* SOW., der, wie mir Herr Prof. OPPEL sagt, mit seinem identisch ist und gehört überhaupt zu jenen Species, deren Formen, besonders wenn sie nur als Steinkerne vorhanden sind, nur geologisch getrennt werden können.

Alle Species von Ostrea, welche STOPPANI aufführt, gehören auch zu den zoologisch schwer unterscheidbaren Formen. Ein deutlicher Beweis, wie bei Bestimmung solcher Gegenstände die Ansicht von deren geologischer Stellung einen jeweiligen Autor leiten kann, ist gerade hier, dass GUEMBEL die ausgezeichnete gefaltete Auster, welche in unsern Schichten vorkommt, seiner Ansicht von der Stellung dieser Schichten gemäss, mit *Ostrea montiscaprilis* KLIPPST., STOPPANI aber die seinigen mit *Ostrea Marshii* SOW. oder andern gefalteten Formen der Juraformation identificirt. Ich kann solchen Formen keine Beweiskraft zuerkennen.

Nun sind noch 10 Species übrig, die nach STOPPANI jurassisch sein sollen: *Spirifer Münsteri* DAVIDS. Ich berufe mich auf das was MERIAN (Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel II. Heft p. 209) bezüglich der Identificirung des *Sp. un-*

cinatus, SCHAFHAEUTL, mit jener Liasart gesagt hat, als bisher nicht widerlegt. *Cardium Philippianum* ist in unsern Schichten nicht vorhanden, wie ich oben gezeigt habe (p. 483 dieser Schrift); — eben so wenig *Nucula claviformis* Sow.

Corbis depressa ROEM. Ich finde diese Species in ROEMER's Werk nicht. Was STOPPANI als solche zeichnet (*Paléontologie lombarde,* Taf. 5, Fig. 12 bis 16.) sind Steinkerne, deren Gattung nicht erwiesen werden kann. Ich besitze auch dergleichen, getraue mir aber nicht, sie zu benennen, und vermuthe, dass sie dem Genus *Schidozus* angehören.

Cardium cucullatum GOLDF. Ich besah mir Originalexemplare hier in der MUENSTER'schen Sammlung und auch die GOLDFUSS'sche Abbildung ist gut. Es ist eine höchst charakteristische Form. An der Abbildung STOPPANI's, die allem Anscheine nach nur von einem Steinkern genommen, vermisse ich den hackenförmig vorgebogenen spitzen Wirbel, die scharfen Kanten, welche das ausgeprägte Schildchen abgrenzen, und den fast gerade vorlaufenden Unterrand des *Cardium cucullatum* GOLDF. Demnach kann ich von der Identität nicht überzeugt sein.

Nucula complanata GOLDF. Diese ausgezeichnete Form mit ihrem tiefen langen Mondchen und ihrer weiterstreckten schwanzartigen Verlängerung ist unverkennbar, so dass ich mein Urtheil gern suspendire, bis ich STOPPANI's Abbildungen der in den Lombardischen Alpen gefundenen zu Händen haben werde. *Lima punctata* Sow. ist wahrscheinlich identisch mit kleinen abgewetzten Exemplaren von *Lima praecursor* QUENST.

Mytilus psilonoti ist eine sehr einfache Form, bezüglich der eine Täuschung leicht möglich und der ich deswegen keine Beweiskraft zuerkennen kann.

Zu *Nucula Hausmanni* ROEM. und *Nucula subovalis* GOLDF. habe ich nichts zu bemerken, als dass sie schon dem Lager nach unmöglich sind.

Von den übrigen Species, auf welche sich STOPPANI noch beruft als schon von andern Geologen, namentlich den Oestreichischen, für Liasspecies erklärten, sind folgende zu besprechen: *Amm. planorbis* ist nicht vorhanden, sondern nur eine verwandte Form (siehe oben pag. 489). *Terebratula cornuta* ist von ihrem Autor selbst aufgegeben und STOPPANI hat die unsrigen zuerst als eigene Species erkannt. *Spirifer rostratus* ist eine unentschiedene Form, die eine Verwandte auch in der St. Cassiansformation

hat. Die übrigen sind schon in den von Stoppani angegebenen begriffen.

Nach diesem erlaube ich mir, meine Ansicht dahin auszusprechen, dass keine einzige entschieden nachweisbare Juraspecies sich innerhalb der Contortaschichten auffinden lasse, und Stoppani's Annahmen aus folgenden Ursachen herzuleiten:

1) hat derselbe die geo-zoologischen Grundsätze zu sehr unberücksichtigt gelassen,

2) hat er seine Untersuchungen an mangelhaften Exemplaren angestellt, meist an Steinkernen, welche die charakteristischen Merkmale nicht mehr erkennen liessen;

3) nahm er seine Vergleichung nur mit Abbildungen oder auch nur Beschreibungen vor;

4) wählte er zum grossen Theil solche Species, welche ihrer unentschiedenen und vielen verwandten Formen wegen höchst schwierig zoologisch und nur geologisch, dem Lager nach wie Quenstedt sagt, getrennt werden können.

Ich bin in obigen Erörterungen nur dem Trieb der Selbsterhaltung gefolgt, denn welchen Erfolg gegenüber der Wissenschaft hätte ich von entgegengesetzten Anschauungen, wie ich sie gleich vortragen werde, erwarten können, so lange die Angaben des italienischen Patäontologen unerschüttert bestünden. Stoppani ist der erste, der die Schichten der *Avicula contorta* in ihrer vollen Bedeutung, dem ihnen gebührenden Rang, erfasst hat. Er erklärt dieselben als eigenes Terrain (*l'Étage infraliasien*), den andern 3 Terrains der Juraformation koordinirt, nicht wie d'Archiac, Martin, v. Hauer als „Unterlias", den andern 3 Abtheilungen des Lias als vierte koordinirt. Dann wie bereichert Stoppani unsre Kenntnisse von der höchst interessanten neuen Fauna!

Unsre Resultate fassen wir kurz in folgende Sätze zusammen:

1) Die Schichten der *Avicula contorta* bilden einc eigene Formationsabtheilung,
   a. wegen des Reichthums,
   b. wegen der Eigenthümlichkeit ihrer Fauna.
2) Diese Formations-Abtheilung wird eine neue, und zwar die oberste der Trias,
   a. wegen des Typus ihrer Fauna,
   b. wegen ihres Niveau's.

Die Fauna der Schichten der *Avicula contorta* erstreckt sich

fast über alle Thierklassen, ist reich an Geschlechtern und Arten, und kann sich darin mit den Faunen ändrer Formationsabtheilungen wohl messen.

Das folgende Verzeichniss der übrigen bisher aus den nördlichen Alpen veröffentlichten Species der Fauna wird das am besten darthun, und ich habe nur bezüglich der Einrichtung dieser Aufzählung zu bemerken:

Voran steht der Name, wenn nothwendig mit Angabe der Synonymen und Abbildungen; in kleiner Schrift folgen die Bemerkungen über Verwandtschaftsbeziehungen mit den Faunen anderer Formationen. Diejenigen Species, welche mir durch eigene Anschauung bekannt wurden, sind durch ein vorstehendes † bezeichnet, und bei jenen, welche auch an der Kothalpe vorkommen, findet sich dieses angegeben.

Verzeichniss der Species.

Sauria.

Unbestimmbare Knochentrümmer.

Pisces.

Placodus gigas? Muenst.

Nach Guembel: Oberste Abtheilung des Keupers; Separatabdruck aus „geogn. Beschreibung v. Bayern," p. 44.

Sphaerodus minimus Plien. (Quenst., der Jura, Taf. II, Fig. 34 bis 38.)

Nach Plieninger identisch mit *Sphaerodus* des Muschelkalks.

Acrodus minimus Ag. (Quenst., der Jura, Taf. II, Fig. 23 bis 27. Guemb., a. a. O., p. 44.)

Leptolepis? Gen. Ag. (Guemb., a. a. O., p. 44.)

Annulata.

Serpula rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 44.)

Protopoda.

Dentalium quinquangulare Guemb. (a. a. O., p. 43.)

Cephalopoda.

Ammonites alterniplicatus v. Hauer? (Guembel, a. a. O., p. 44.)

Ammonites Koessenensis Guemb. (a. a. O., p. 44.)

Ammonites rhaeticus Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Zur Familie *Globosi* aus der St. Cassian-Formation und Hallstadt-Trias.
Ammonites subradiatus Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Ammonites tortiloides Guemb. (a. a. O., p. 44.)
† *Aptychus planorboides* Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Aptychus imbricatorum Guemb. (a. a. O., p. 44.)
† *Nautilus Haueri* Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Nautilus mesodicus Quenst. (Guemb., a. a. O., p. 44.)
Nautilus mesodicus gehört in die Formation von Hallstadt-Trias.
Nautilus multisinuosus Guemb. (a. a. O., p. 44.)
† *Crioceras ammonitiforme* Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Die nächsten Verwandten dieser Gattung finden sich erst im Neocomien.
† *Crioceras rhaeticum* Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Crioceras debile Guemb. (a. a. O., p. 44.)
Crioceras annulatum Guemb. (a. a. O., p. 44.)

Gastropoda.

Turbo Emmrichi Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Trochus pseudodoris Guemb. (a. a. O., p. 43.)
† *Trochus alpinus* Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Trochus carinifer Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Trochus perstriatus Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Pleurotomaria alpina Guemb. (a. a. O., p. 66.)
† *Euomphalus ferox* Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Natica rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Natica ecarinata Guemb. (a. a. O., p. 43.)
† *Natica* sp. Winkl.
† *Turbonilla Werdenfelsensis* Guemb. (a. a. O., p. 43.)
† *Chemnitzia azona* Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Chemnitzia protensa Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Chemnitzia? Quenstedti Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Chemnitzia turritellaeformis Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Chemnitzia pseudovesta Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Rissoa? alpina Guemb. (a. a. O., p. 43.)
Turritella bipunctata Muenst. (Guemb., a. a. O., p. 43.)
Turritella hybrida Muenst.? (Guemb., a. a. O., p. 43.)
Turritella alpina Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Turritella striatissima Guemb. (a. a. O., p. 66.)
Cerithium granuliferum Guemb. (a. a. O., p. 43.)

Cerithium trispinosum GUEMB. (a. a. O., p. 66.)
Oliva alpina KLIPPST.? (GUEMB., a. a. O., p. 44.)
Fusus? Orbignyanus MUENST. (GUEMB., a. a. O., p. 44.)
Rostellaria cornuta GUEMB. (a. a. O., p. 66.)

Lamellibranchiata.

† *Anomia alpina* WINKL. (Schichten der *Avicula contorta*, p. 5. Taf. I, Fig. 1.) Kothalpe.

† *Anomia Schafhäutli* WINKL. (Schichten der *Avicula contorta* WINKL., p. 5. Taf. I, Fig. 2.)

Verwandte Arten sind: *Placunopsis plana* GIEB. (die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau, Taf. II, Fig. 6.), ferner vier oolithische Arten nach MORRIS (GIEBEL, a. a. O., p. 12.); *Anomia alta* GIEB. (a. a. O., Taf. VI, Fig. 6.); *Ostrea subanomia* MUENST. in verschiedenen Varietäten (SCHAUR., Bd. IX. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch., Taf. VI, Fig. 1 bis 4.) *Anomia gingensis* QUENST. (im braunen Jura, QUENST., Jura, Taf. 51, Fig. 3.)

† *Ostrea intusstriata* EMMR. (geogn. Beobacht. aus den östl. bayr. Alpen, p. 52. — Von SCHAFHAEUTL abgebildet in LEONH. u. BRONN's Jahrb., 1851, Taf. VII, Fig. 7.)

Verwandt: die Formen des alpinen Muschelkalks (*Ostrea obliqua* MUENST.) *Plicatula cochlearis* DESL. aus dem braunen Jura.

† *Ostrea Haidingeriana* EMMR. (a. a. O., p. 52.)
† *Ostrea gracilis* WINKL. (a. a. O., p. 6. Taf. I, Fig. 3.)
Ostrea inflexocostata GUEMB. (a. a. O., p. 48.)
Ostrea spinicostata GUEMB. (a. a. O., p. 49.)
Ostrea tetaculata GUEMB. (a. a. O., p. 49.)
Ostrea sp. *indeterm.* WINKL.

Eine Reihe gefalteter Austern, innerhalb welcher verschiedene Arten schwer abzugrenzen sind, beginnen in der Trias, treten im Lias mehr zurück, und entwickeln sich dann besonders im braunen Jura. Typisch sind: *Ostrea Marshii* SOW. im braunen Jura, *O. decemcostata* GOLDF. und *O. montis caprilis* KLIPPST. im Muschelkalk.

† *Ostrea Koessenensis* WINKL. (a. a. O., p. 4.) *syn. rhaetica* GUEMB. (a. a. O., p. 48.)

† *Pecten Valoniensis* DEFR. (QUENST., der Jura, Taf. I, Fig. 34. ESCHER, Bemerkungen über Vorarlberg, Taf. III, Fig. 22 bis 23.)

† *Pecten Falgeri* MER. (ESCHER, a. a. O., Taf. III, Fig. 17. WINKL., a. a. O., p. 7.)

† *Pecten Schafhäutli* WINKL. (a. a. O., p. 8. Taf. I, Fig. 4.)

† *Pecten alpis sordidae* WINKL. (*syn. Lima inaequicostata* SCHAFH. in LEONH. und BRONN's Jahrbuch, 1851, p. 409 u. 410.)

Pecten induplicatus GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten pseudodiscites GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten semipunctatus GUEMB. (a. a. O., p. 49.)

Pecten radiifer GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten rhaeticus GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten squamuliger GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Pecten Guembelii WINKL.

Pecten striatocostatus GUEMB. (non *striatocostatus* MUENST. GUEMB. a. a. O., p. 50.)

Pecten versinodis GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

2 *Sp. indeterm.* WINKL. Kothalpe.

Pecten filosus HAUER? (GUEMB. a. a. O., p. 39.)

Hinnites sp. WINKL. Kothalpe.

Lima alpina GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

Lima asperula GUEMB. (a. a. O., p. 50.)

† *Lima millepunctata* GUEMB. (a. a. O., p. 50.) Kothalpe.

Lima minuta GUEMB. (a. a. O., p. 50.

Lima spinosostriata GUEMB. (a. a. O., p. 51.)

4 Sp. *indeterm.* WINKL. Kothalpe.

Avicula contorta PORTL. (WINKL., a. a. O., Taf. I., Fig. 6.) Kothalpe.

Avicula inaequiradiata SCHAFH. *speciosa* MER. (SCHAFH., Jahrb. v. LEONH. u. BR., 1852, Taf. III, Fig. *a. b.* ESCHER V. L., a. a. O., Taf. II, Fig. 6 bis 13.)

Aviculae gryphaeatae aus der St. Cassian-Formation.

Avicula intermedia EMMR. (a. a. O., p. 51.)

Avicula planidorsata MUENST.? (GUEMB., a. a. O., p. 52.)

Gervillia inflata SCHAFH. (geognost. Untersuchungen der bayr. Alpen, p. 134, Taf. 22, Fig. 20.) Kothalpe.

Sehr nahestehend ist *Gervillia pernoides* v. BUCH aus dem braunen Jura; im Muschelkalk ist *G. socialis* GOLDF. verwandt.

† *Gervillia praecursor* QUENST.

Hat ihre verwandten Formen im Zechstein und der tieferen Trias (Genus *Bakewellia* bei KING u. SCHAUROTH zu vergleichen).

Gervillia longa GUEMB. (GUEMB., a. a. O., p. 51.)

Perna rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 51.)
Perna undulata Guemb. (a. a. O., p. 51.)
Perna aviculaeformis Emmr. (a. a. O., p. 53.)

Perna vetusta Goldf. aus dem Muschelkalk ist ältestes Vorkommen. *P. infraliasica* Quenst. die einzige Species im Lias. Wird häufig im braunen Jura. Mehrere Species sind in der Raiblerschichten-Trias.

† *Pinna Meriani* Winkl. (a. a. O. p. 14.) Kothalpe.
Pinna vomis Winkl. (a. a. O., p. 13.)

Nahe verwandt ist *Pinna Hartmanni* Ziet. aus dem Lias. Aeltetestes Vorkommen ist im Kohlengebirg; im Lias findet sich eine Species, wieder mehrere im braunen Jura.

† *Modiola Schafhäutli* Stur, (Jahrb. der k. k. Reichsanstalt, 1851, p. 22.) *Syn. Modiola texta* Schafh. (Jahrb. v. Leonh. u. Br., 1854, Taf. VIII, Fig. 20.)
† *Mytilus minutus* Goldf.
Mytilus Escheri Guemb.? (a. a. O., p. 52.)
Lithophagus faba Winkl. *Syn. Myacites faba* Winkl. (a. a. O., p. 19, Taf. II, Fig. 6.) Kothalpe.

Gattung der Trias, (*Lithophagus priscus* Gieb. im Muschelkalk, *Myacitus letticus* Quenst. in der Lettenkohle) findet sich dann nicht mehr bis in den braunen Jura.

† *Clydophorus alpinus* Winkl. (a. a. O., p. 18, Taf. II, Fig. 5.) Kothalpe.

In der Trias: Lettenkohle (Schaur., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. IX.)

Nucula jugata Guemb. (a. a. O., p. 52.)
† *Nucula Sp. indeterm.* Winkl. Kothalpe.
Nucula fabaeformis Guemb. (a. a. O., p. 53.)
Arca canalifera Guemb. (a. a. O., p. 52.)
Arca Pichleri Guemb. (a. a. O., p. 52.)
Arca impressa Guemb. (a. a. O., p. 52.)
Arca rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 52.)

Arca beginnt im Kohlengebirge, hört in der Trias auf und erwacht wieder im Oolith.

† *Schizodus alpinus* Winkl. (a. a. O., Taf. II, Fig. 1.)
† *Schizodus elongatus* Guemb. (a. a. O., p. 53.) Kothalpe.
† *Myophoria Emmrichi* Winkl. (Emmr., a. a. O., p. 49. Winkl. a. a. O., p. 16, Taf. II, Fig. 3.) Kothalpe.
† *Myophoria inflata* Emmr.

Myophoria (*Trigonia*) *postera* Quenst. (Emmr., a. a. O., p. 49. Quenst. Jura, Taf. I, Fig. 1 bis 3.)

Ausgezeichnete Trias-Formen.

† *Megalodus scutatus* Schafh. (geognost. Unters. des bayr. Alpengebirges, p. 134, Taf. XXIII, Fig. 31.)

† *Cardita austriaca* v. Hauer. *Syn. Cardium austriacum* v. Hauer. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1853, p. 734.) Kothalpe.

Ausgezeichnete Form aus St. Cassian-Trias.

† *Cypricardia Breoni* Mart. (*Mém. de la soc. géol. de France*, 2. *Ser.*, Taf. VII, pl. III, 17 bis 18.)

Cypricardia alpina Guemb. (a. a. O., p. 54.)

Cypricardia suevica Opp. u. Suess, (die muthmassl. Aequiv. der Kössnersch. in Schwaben.)

† *Cardium cloacinum* Quenst. (der Jura, Taf. I. Fig. 37.)

Isocordia perstriata Guemb. (a. a. O., p. 53.)

Astarte rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 53.)

Cardinia sublaevis Guemb. (a. a. O., p. 53.)

Ist häufig in den Raiblerschichten und in Trias.

Cytherea rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 54.)

Lucina Oppeli Guemb. (a. a. O., p. 54.)

Lucina rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 54.)

Lucina findet sich schon aus dem Uebergangs- und Kohlengebirge aufgeführt, dann aus der Oolith-, Kreide-, Tertiärformation.

† *Anatina praecursor* Quenst. *Syn. Cercomya praecursor* Quenst. (der Jura, pag. 29, Taf. I, Fig. 15. Winkl., a. a. O., p. 18, Taf. I, Fig. 7.)

Anatina rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 53.)

Anatina Suessii Oppel. (Nachw. d. Kössner Schichten in Schwaben u. Luxemburg, p. 6. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss.)

Gastrochaena? ornata Guemb. (a. a. O., p. 54.)

† *Pholadomya lagenalis* Schafh. (Jahrb. von Leonh. und Br., 1852, Taf. III, Fig. 8.) Kothalpe.

Die Familie *Myacea*, besonders die Gattung *Myacites (Pleuromya* Ag.*)* ist stark in der Trias und im Oolith vertreten.

† *Pholadomya lariana* Stopp. (Paléontol. lombarde, 5. Ser., Taf. V, Fig. 4 bis 7.) Kothalpe.

Myacites drupaeformis Guemb. (a. a. O., p. 55.)

Myacites Meriani Guemb. (a. a. O., p. 55.)

Pleuromya mactraeformis Guemb. (a. a. O., p. 55.)

Panopaea rhaetica Guemb. (a. a. O., p. 55.)
Myacites Escheri Winkl. (a. a. O., p. 19, Taf. II, Fig. 7.)

Brachiopoda.

† *Terebratula Schafhäutli* Stopp. (*Terebratula cornuta* Suess. Die Brachiopoden der Kössener Schichten, Wien, p. 10, Taf. II, Fig. 10. und Taf. III, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

† *Terebratula gregaria* Suess (a. a. O., p. 14, Taf. II, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

T. gregaria ist verwandt mit *T. perovalis* aus dem braunen Jura (Quenst., der Jura, Taf. 57, Fig. 21.)

† *Terebratula Baueri* Winkl. (a. a. O., p. 22, Taf. II, Fig. 8.)

† *Terebratula pyriformis* Suess (a. a. O., Taf. III, Fig. 6, 7, 9.) Kothalpe.

Von den Terebrateln hat *T. pyriformis* Verwandte in *T. hastata* Sow. aus dem Kohlenkalk; *T. lagenalis* Schloth. aus dem braunen Jura.

Terebratula grossulus Suess (a. a. O., Taf. II, Fig. 11, 12.)

Thecidea Haidingeri Suess (a. a. O., p. 15, Taf. II, Fig. 16, 17.)

Thecidea beginnt höher erst im braunen Jura.

† *Spirigera nuciformis* Guemb. (a. a. O., p. 47.)

Gattung *Spirigera* findet sich nur im ältern Gebirg.

† *Spirigera oxycolpos* Emmr. (Suess a. a. O., p. 19, Taf. 1, Fig. 1 bis 18.)

† *Spirifer Suessi* Winkl. (*Spirifer rostratus* Suess, a. a. O., Taf. II, Fig. 8.) Kothalpe.

† *Spirifer uncinatus* Schafh. (Geogn. Unters. des bayr. Alpengebirges, p. 155, Taf. 23, Fig. 33. Suess a. a. O., Taf. II, Fig. 1 bis 5.) Kothalpe.

Sp. uncinatus ist verwandt mit *Sp. Münsteri* Davids. aus dem Lias.

Spirifer Haueri Suess (a. a. O., Taf. II, Fig. 6.)

† *Spirifer Emmrichi* Suess (a. a. O., Taf. II, Fig. 7.)

Keine Species mit Rippen über Wulst und Sinus ist aus dem jüngeren Gebirge bekannt.

† *Rhynchonella subrimosa* Schafh. (Jahrb. v. Leonh. u. Br., 1851, p. 411, Taf. VIII, Fig. 34.)

† *Rhynchonella austriaca* SUESS (a. a. O., p. 25, Taf. III, Fig. 13 bis 15.)

Rhynchonella fissicostata SUESS (a. a. O., Taf. IV, Fig. 1 bis 4.)

† *Rhynchonella cornigera* SCHAFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, 1851, p. 407. Taf. VII, Fig. 1.) Kothalpe.

Rhynchonella pedata BRONN (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, pag. 162.)

Lingula tenuissima BRONN (GUEMB., a. a. O., p. 46.)

Lingula ist eine entschiedene Trias-Gattung und erscheint höher erst wieder im braunen Jura.

Leptaena rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 47.)

Leptaena war bisher nicht über dem Zechstein bekannt.

Orbicula? GUEMB. (a. a. O., p. 48.)

Radiata.

Rhabdocidaris Desori WINKL. (a. a. O., Taf. II, Fig. 9.)

Cidaris rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 46.)

Cidaris pseudogerana GUEMB. (a. a. O., p. 46.)

Stacheln und Täfelchen-Reste auf 5 bis 6 Species weisend.

Haben verwandte Formen in der St. Cassian-Trias und in jüngerem Gebirge.

Pentacrinus tortistellatus SCHAFH. (Jahrb. v. LEONH. u. BRONN, 1851, p. 414. Taf. VII, Fig. 8.) Kothalpe.

Polypi.

Membranipora rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Discoseris rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

† *Cyathophyllum profundum* GUEMB. (a. a. O., p. 45.) Kothalpe.

Cyathophyllum? rhomboideum GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Lithodendron clathratum EMMR. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1853, p. 378.)

† *Lithodendron subdichotomum* MUENST.? (GUEMB., a. a. O., p. 37.) Kothalpe.

Die Verwandten dieser Formen finden sich eben so in ältern Gebirgen, vom Uebergangsgebirge ab, wie in jüngeren bis in die Kreideformation.

Turbinolia? rhaetica GUEMB. (a. a. O., p. 45.)

Zwei *Problematica* (GUEMB., a. a. O., p. 44.)
Caryophyllia granulata GUEMB. (a. a. O., p. 65.)
Circophyllia alpina GUEMB. (a. a. O., p. 65.)
Sarcinula sp. GUEMB.
Manon varians GUEMB. (a. a. O., p. 65.)
Spongites porosissimus GUEMB. (a. a. O., p. 65.)

In meiner ersten Schrift habe ich *Gryphaea inflata* SCHAFH. und *Plicatula rugosoplicata* SCHAFH. als an der Kothalpe vorkommend und unsern Schichten angehörend angeführt; es ist aber beides nicht der Fall, welchen Irrthum ich hiermit berichtigt haben möchte.

Nach diesem berechnet sich der Stand unserer Fauna, eingeschlossen die des ausseralpinen würtembergischen Bonebed auf 85 Genera mit 239 Species. Davon sind 6 Genera mit 26 Species Wirbelthiere, 2 Genera mit 2 Species Würmer, 61 Genera mit 177 Species Mollusken, 3 Gattungen mit 10 Species Strahlthiere, 11 Gattungen mit 17 Species Polypen, 2 Gattungen mit 4 Species Schwämme. Gliederthiere sind nicht vertreten, doch führt STOPPANI einen Rest aus den lombardischen Alpen auf, den er für diese Klasse deutet. STOPPANI zählt im Ganzen 176 Species. Wollen wir von diesen, ohne alle Kritik ausgewählt, nur in runder Zahl die Hälfte als neu zu den unsrigen zählen, so bekommen wir im Ganzen 344 Species.

Wenn immerhin anzunehmen ist, dass einige der aufgestellten Species aus unsern Alpen sich nicht halten mögen, so werden diese gewiss durch andere trümmerhafte Reste, die nicht anzuführen sind, aufgewogen, so dass die obigen Zahlen für eine allgemeine Schätzung ihre volle Berechtigung haben. Vergleichen wir nun damit andre Faunen:

Der Lias zählt nach OPPEL 76 Gattungen mit 383 Arten, St. Cassian nach MUENSTER 79 Gattungen mit 422 Arten. Die ganze übrige Trias zählt nach MUENSTER, ALBERTI, GIEBEL, SCHAUROTH 119 Genera mit 595 Species.

Diese Zahlen beweisen genug, wie die Fauna unsrer Schichten in ihrem Reichthum ebenbürtig neben solchen andrer Formationen steht, und daher nur Formationsabtheilungen coordinirt werden kann.

Für die Nothwendigkeit solcher Coordinirung spricht aber auch ihre völlige Eigenthümlichkeit.

Dass unsre Fauna eigenthümlich ist gegen die ihr nach oben folgende Formation, dass sie keine Species mit solcher einer ihrer Abtheilungen gemein habe, glaube ich schon nachgewiesen zu haben. Ich bin aber auch überzeugt, dass sie ebenfalls gegen unten insofern abgeschlossen ist, als keine prägnante, tiefer in der Trias vorkommende Species bestimmt nachweisbar in sie hinaufgeht. Zum Zweck der Begründung dieser Annahme muss ich auf die Resultate der Untersuchungen GUEMBEL's zu sprechen kommen.

GUEMBEL verzeichnet im Ganzen 166 Species und von diesen sollen:

120	oder	73	pCt.	Arten	neu oder diesen Schichten eigenthümlich,
10	„	6	„	„	den Schichten von St. Cassian,
5	„	3	„	„	den Schichten von St. Cassian und zugleich denen von Raibl,
2	„	1	„	„	denen von Raibl,
24	„	16	„	„	dem Keuperbonebed ausser d. Alpen,
1—3	„	2	„	„	verschiedenen Liasschichten,
3	„	2	„	„	Buntsandstein und Keuper,
2	„	1	„	„	dem Kalke von Hallstatt und unsern Schichten gemeinsam sein.

„Diese Zahlen sprechen," sagt GUEMBEL, „genug für die Eigenthümlichkeit des obern Muschelkeupers."

Als mit andern triasischen Species identische benennt GUEMBEL folgende:

1) mit solchen aus St. Cassian und Raiblerschichten:

Oliva alpina KLIPST.?
Fusus? Orbignyanus MUENST.
Turritella hybrida MUENST.
Turritella bipunctata? MUENST.
Arca impressa MUENST. (ohne Bedenken ? GUEMBEL).
Avicula planidorsata GUEMB. (vielleicht nur Jugendform von *A. speciosa* MER.).
Avicula gryphaeata MUENST.
Gervillia angusta MUENST.
Perna aviculaeformis EMMR.
Pecten filosus v. HAUER.
Ostrea montis caprilis KLIPST.
Ostrea obliqua MUENST.

Cidaris? Braunii Des. (mit einigen Unterschieden, Guembel).
Cidaris decoratus Muenst., mit Unterschieden.
Cidaris? Wismani Des., mit Unterschieden.
Pentacrinus propinquus Muenst.
Lithodendron subdichotomum Muenst.

2) der ausseralpinen Trias:
Placodus gigas Muenst.
Lingula tenuissima Bronn.
Myacites letticus Quenst.

3) dem Hallstädter Kalk:
Nautilus mesodicus Quenst.
Ammonites alterniplicatus v. Hauer.

Guembel identificirt da viele Species, ohne etwas zu thun um auch andre zu überzeugen, im Gegentheil regt er bei vielen selbst Zweifel an. Bei fünfen von den 10 Species, welche aus St. Cassian sein sollen, stehen Fragezeichen, bei 3 anderen giebt er selbst Unterschiede an und vermuthet z. B. von *Avicula planidorsata*, dass sie nur eine Jugendform von *Av. speciosa* sei. Als sicher bleiben nur die Species *Turritella hybrida* und *Lithodendron subdichotomum*, als solche, die höchst schwierig von verwandten Formen abgegrenzt werden können. Vielleicht ist seine *Turritella hybrida* mit unsrer *Turbonilla* identisch. Eben so wird mir erlaubt sein, die Vermuthung auszusprechen, dass *Pentacrinus propinquus* mit unserm *P. bavaricus* und *Gervillia angusta* mit *G. caudata* identisch, da wir von Guembel nicht einmal eine Beschreibung der Gegenstände erhalten.

Bezüglich der Identifizirung von *Ostrea Haidingeriana* mit *O. montis caprilis* Klipst. könnte ich nur wiederholen, was ich bei Gelegenheit der Identifizirung unsrer gefalteten Austern mit solchen aus dem braunen Jura durch Stoppani gesagt habe. Wie das nach aufwärts gilt, so nach abwärts. Eben so verhält es sich mit *Ostrea obliqua*, wenn sie mit *O. intusstriata* gleich gehalten werden soll. Durch die Güte des Herrn Prof. Oppel war es mir möglich, die alpinen innen gestreiften Austern-Formen mit solchen des braunen Jura aus dessen Sammlung zu vergleichen. Da findet sich *Plicatula cochlearis* Desl. aufs höchste den unsern ähnlich und müsste eben so gut damit identifizirt werden, wie mit St. Cassianer und Raiblerformen.

Nach diesem kann ich mich auch nicht von der Gegenwart

zweier andrer Formen in unsern Schichten, von *Perna aviculaeformis* und *Pecten filosus* überzeugt halten, wenigstens nicht, so lange sie als nackte Angaben dastehen.

Die Identität eines *Nautilus* mit *Nautilus mesodicus* QUENST. aus den Hallstätter Schichten hält GUEMBEL selbst für zweifelhaft, und das Nichtvorhandensein von *Myacites letticus* in unsern Schichten habe ich schon nachgewiesen, daher ich auch meine Ansicht aufrecht halte: die Fauna der Schichten der *Avicula contorta* ist eine völlig eigenthümliche, enthält weder Species des Jura noch der tiefern Trias, und ist daher das Schichtensystem als eine eigene Formationsabtheilung zu betrachten.

Diese Abtheilung ist aber in die Triasformation einzusetzen, und zwar als vierte oberste. Dafür spricht erstlich, dass die Fauna überwiegend ihre Verwandtschaft in der Trias hat. Examiniren wir dieselbe zu unserm Zweck:

1) Fische. PLIENINGER hielt 4 Species des Bonebed (*Gyrolepis Alberti*, *G. tenuistriatus*, *Sphaerodus minimus*, *Saurichthys acuminatus*), wovon auch wir 2 in den Alpenschichten haben, für identisch mit Muschelkalkspecies, und OPPEL hat dagegen nur insofern Bedenken geäussert, als ihre Reste, Zähne, Schuppen zu wenig charakteristisch seien. Lassen wir die Identität der Species dahingestellt und halten uns nur an Gattungen, so ergiebt sich: *Hybodus* und *Acrodus* finden sich eben so gut im Muschelkalk, als im Jura und beweisen daher nichts.

Gyrolepis und *Saurichthys* sind nur Muschelkalkgattungen; eben so *Placodus*, wenn diese auch vorhanden.

Von *Nemacanthus* kennt AGASSIZ 2 Species aus dem Muschelkalk, 2 aus dem Bonebed und 1 aus dem Oolith.

Pycnodus beginnt im Bonebed, verliert sich im Lias und tritt in vielen Species erst wieder im Oolith auf. Dabei respektiren wir die Autorität PICTET's, dass das Vorkommen von *Pycnodus* in der tiefern Trias zweifelhaft sei, obwohl auch daraus wieder hervorgeht, dass solche Fischreste überhaupt nur untergeordnete Beweiskraft haben können in geologischen Fragen.

2. Cephalopoden: Eine Species gehört in die ausgezeichnete Familie der *Globosi*, welche entschieden nur auf die Trias beschränkt ist. Eine andre und ein *Nautilus* haben nahe Verwandte in den St. Cassian- und Hallstätter Formen, so dass sie GUEMBEL mit diesen identifizirt.

Amm. planorboides ist nahe verwandt mit *planorbis* aus dem Lias. Viele Cassianer Formen erinnern aber auch an liasische, und einen *Globosus* aus der Trias in den Jura zu versetzen, um Formen mit herüber zu bringen, die nach ihrer weitern Verwandtschaft sich auf die Grenzen der 2 Formationen vertheilen können, möchte doch zu gewagt sein.

Crioceras ist eine Kreidegattung.

3. Gastropoden. STOPPANI führt die Gattung *Ditremaria* als sehr charakteristisch für den Jura an; dem setzen wir die Gattung ***Sigaretus*** mit viel entschiedenerer untrüglicherer Form entgegen, die ihre nahen Verwandten in St. Cassian hat.

4. Lamellibranchier. ***Cardita austriaca***, ***C. multiradiata***, ***C. minuta***, ***Myophoria inflata***, ***M. liasica***, ***M. Emmrichi*** sind (nach STOPPANI) von entschieden triasischem Habitus.

Schizodus ist eine ausgezeichnete Trias- und Zechsteingattung.

Aviculae gryphaeatae, wie *Av. contorta*, *Av. inaequiradiata* sind (nach STOPPANI) von entschieden triasischem Habitus.

Lithophagus ist von triasischem Habitus und hat nach oben erst Verwandte im Oolith.

Clidophorus ist eine triasische Gattung.

Die gefalteten Austern gehen durch die Trias und tauchen jenseits des Lias wieder im Oolith auf. Das Gleiche ist der Fall mit den inwendig gerippten Austern und den gestreiften Anomien.

Pinna Meriani hat eine nahe verwandte Form im Lias, eben so *Lima praecursor*.

Die Familie *Myacidae* ist vertheilt auf Trias und Jura; die Myaciten treten am häufigsten in der Trias und im Oolith auf.

Gervillia inflata hat ihre nächste Verwandte im Oolith (*Gervillia pernoides*).

Corbula alpina hat Verwandte im Muschelkalk (*Corbula gregaria*).

5. Brachiopoden. Eine Species ist ausschliesslich mit triasischem Habitus (nach STOPPANI). *Lingula* ist eine ausgezeichnete Triasform und taucht erst wieder im Oolith auf.

Spirifer Emmrichi hat seine Verwandtschaft im Kohlengebirge.

Spirifer uncinatus hat in *Spirifer Münsteri* des Lias einen nahen Verwandten.

Von den Terebrateln hat *Terebratula pyriformis* eine sehr nahe stehende Form im Kohlengebirge (*T. hastata* Sow.); *T. gregaria* ist *T. perovalis* aus dem braunen Jura ähnlich.

6. Radiata. Die Cidaris-Formen finden sich gleich in der St. Cassian-Formation, und Aehnlichkeiten mit jurassischen führen die Cassianer eben so wie die unsrigen. Desgleichen verhält es sich mit *Pentacrinus*.

7. Polypi: sind auf alle Formationen vertheilt und haben die unsrigen Verwandte in der Trias und in ältern Schichten, so wie in jüngeren bis herab in die Kreidezeit.

Cyathophyllum kommt nur in ältern Gebirgen vor.

Ueberblicken wir die aufgeführten Verhältnisse, so ergiebt sich, dass unsre Schichten 16 Gattungen mit 27 Arten führen, welche zum Theil nur in älteren Gebirgen, namentlich aber in der Trias, und zum Theil nur in älteren Gebirgen und in jüngeren, als der Lias ist, vorkommen. (*Gyrolepsis*, *Saurichthys*, *Ammonites globosus*, *Sigaretus*, *Cardita*, *Myophoria*, *Schizodus*, *Aviculae gryphaeatae*, *Lithophagus*, *Clidophorus*, *Anomiae*, *Ostrea* (*intusstriata*), *Spirigera*, *Spirifer Emmrichi*, *Lingula*, *Cyathophyllum*). Die andern Gattungen haben fast alle ihre nächsten Verwandten in der Trias und in der Juraformation, aber jenseits des Lias.

Die Gattung *Crioceras* steht einzig da, auf die Kreide weisend. Sieben Gattungen gehen nicht über die Trias hinauf. Dagegen ist *Pinna* der einzige sichere prägnante Typus, der bisher nicht unter der Juraformation getroffen wurde. *Lima praecursor* und *Spirifer uncinatus* entbehren nur als Species nahe verwandte Formen in tieferen Schichten. *Ditremaria* ist eine unsichere Form.

Mit diesen Erhebungen möchte hinreichend konstatirt sein, wohin der Habitus unsrer Fauna weist. Stellt man die Schichten zum Jura, so müssen 7 Gattungen und 27 Species von ihren Verwandten weggerissen und in eine ihnen gänzlich fremde Gesellschaft gestellt werden.

Stoppani sagt am Schlusse seiner Analyse unserer Fauna in Bezug auf ihren Habitus: derselbe sei triasisch, doch müsse zugegeben werden, und zwar aus guten Gründen, dass er auch liasisch sei. Diese Aeusserung zeigt an, dass Stoppani den

Habitus für überwiegend triasisch hält. Wenn aber auch der triasische Charakter gegen den liasischen vorgehe, so sei dies (nach STOPPANI's Ansicht) nicht der Fall gegenüber dem jurassischen, oder mit andern Worten: die Verwandtschaft der Fauna vertheile sich auf die ganze Juraformation und es sei das in nothwendiger Uebereinstimmung mit den vielen Species, die sich identisch in unsern Schichten, im Lias, braunen und weissen Jura fänden.

Die Identität von Species haben wir schon in Abrede gestellt, und berufen uns auch auf die Nachweise STOPPANI's, dass der triasische Charakter gegen den liasischen vorherrsche, als ganz mit unsern Resultaten übereinstimmend.

Was die Verwandtschaft des Habitus mit dem von überliasischen Formen betrifft, so geben wir sie nicht nur zu, sondern berufen uns selbst für den eigenen Zweck darauf und suchten sie darum noch ausgedehnter nachzuweisen, als es von STOPPANI geschehen; denn gerade dieses Verhältniss, in Verbindung mit der Niveaustellung ist der Grund, welcher am meisten nöthigt, die Schichten der *Avicula contorta* mit der Trias und nicht mit der Juraformation zu vereinigen.

L. v. BUCH, der Entdecker dieses Schichtensystems in den Alpen, hielt es für braunen Jura, weil er in *Gervillia inflata*, *G. pernoides* (*Perna aviculoides* SOW.) gefunden zu haben glaubte. Der Ansicht des Meisters folgte anfangs EMMRICH, dem es auch leicht gelang, noch mehrere Species aufzufinden (*Nucula mucronata*, *Terebratula quadriplicata*, *T. spinosa!*), welche mit solchen des braunen Jura identisch sein sollten. Er sah sich aber bald genöthigt, seine Ansicht vom braunen Jura und damit auch seine Identifizirungen aufzugeben, und zwar auf Grund eines genaueren Studiums der Lagerungsverhältnisse.

Nun können wir doch nicht wieder auf den Standpunkt zur Zeit der Entdeckung des Schichtensystems zurückkehren!

Alle Geologen sind darüber einig, dass unsre Schichten an der Grenze zwischen Trias und Jura inne liegen. Dieses Verhältniss, die Lagerung allein, kann also noch nicht entscheiden, ob sie der Trias oder dem Jura zu verbinden seien. Werden sie zum Jura gestellt, so kommen sie zunächst mit dem Lias in Verbindung. Wenn die Lagerung nicht mehr entscheidet, dann muss die Fauna geprüft werden. In unserm Falle ist also zunächst zu fragen, wie sich die Fauna der Schichten gegen die

ihr zunächst liegenden verhält, also gegen die des Keupers (St. Cassian, Raibl) und die des Lias. Nun haben wir in dieser Beziehung gefunden, dass dieselbe sich mit vielen Anknüpfungspunkten an den Keuper (St. Cassian, Raibl) anschliesst, sich aber gegen den Lias, namentlich den untern, sehr fremd verhält, so dass wir sie um ihrer Verwandtschaft mit Liasformen willen nicht mit der Juraformation verbinden können, sondern, wenn die Wahl nur zwischen Lias und Trias, mit letzterer zusammenthun müssen. Innerhalb der Juraformation hat unsre Fauna gewichtige und viele Verwandte erst jenseits des Lias, im braunen Jura. Würde sie nun so über dem Lias gelagert sein, wie sie sich unter ihm befindet, so müssten wir sie unbedingt dem braunen Jura anfügen, in Wirklichkeit scheidet sie aber der ganze Lias vom braunen Jura nicht nur stratigraphisch, sondern auch paläontologisch. Es findet also keine Vermittelung zwischen unsern Schichten und der Juraformation statt.

Mit den tieferen Triasschichten sind dieselben aber eben so gut stratigraphisch verbunden wie mit dem Lias und paläontologisch sind sie nur mit jenen in ausgedehntem Maasse zusammenhängend.

Wie sollte es nun gerechtfertigt werden können, die natürliche feste Verbindung aufzulösen und da künstlich anzuknüpfen, wo kaum ein Anknüpfungspunkt vorhanden, ja wo im Gegentheil die Natur selbst eine tiefe Kluft aufgethan hat. Die höchst interessante Erscheinung, dass mehrere unsrer Formen erst jenseits des Lias im Oolith wieder mit frappanter Aehnlichkeit auftreten, haben diese mit mehreren Muschelkalkformen (gefaltete Austern, *Ostrea intusstriata*, gestreifte Anomien, *Lingula* etc.) gemein. Die Natur hat in der That eine weite Grenze zwischen Trias und Jura eröffnet, sie läuft nicht als unsichere Linie unter dem *Ammonites planorbis* durch, sondern sie ist der ganze Lias, dessen Fauna sich als eine nahezu gänzlich fremde zwischen die der Trias und des braunen Jura gestellt hat.

Die stratigraphischen Verhältnisse fordern aber auch, die Schichten der *Avicula contorta* als eine eigene Formations-Abtheilung in der Trias zu betrachten, selbst wenn Species tieferer Schichten in sie hinaufgingen.

Das Bonebed ausserhalb der Alpen (Würtemberg, England, Norddeutschland) liegt immer über dem voll entwickelten Schichtensystem des Keupers, sonst hätte nicht die Frage ent-

stehen können, ob es letztern noch beizuzählen oder nicht. Da aber nun dasselbe gemäss dem Reichthum und der Eigenthümlichkeit seiner neuerlich entdeckten Fauna als eine eigene Formations-Abtheilung betrachtet werden muss, so liegt auch diese über dem Keuper, und zwar als viertes neues Glied der Triasformation, und möchten wir eben darum, weil nun der Name Bonebed ungenügend geworden, die an die Spitze dieser Abhandlung gestellte Ober-Keuper in Vorschlag bringen.

Es theilt sich nun die Trias, obgleich im Widerspruch mit der Bedeutung des Wortes, in 4 Abtheilungen: 1) Buntsandstein, 2) Muschelkalk, 3) Keuper, 4) Ober-Keuper.

Die österreichischen Geologen haben die Ansicht, dass unsere Schichten zum Lias gehören, und beharren darauf, obwohl sie nun, wie aus dem letzten Wort (Ueber die Kössnerschichten in Ungarn, von D. STUR, Abdruck aus dem 38. Bande der Sitzungsberichte der k. k. Akademie d. Wissenschaften), welches sie in Bezug darauf gesprochen, hervorzugehen scheint, auf mehrere Species, als liasischen identische, verzichten, wie *Spirifer Suessii*, *Sp. uncinatus*, *Terebratula Schafhäutli* (STUR, a. a. O., p. 18.). Dagegen glaubt Herr STUR „die andere Partei" durch einen Einwurf, welcher lokalen Verhältnissen in Ungarn entnommen ist, aus dem Felde schlagen zu können.

STUR berichtet, dass in den Karpathen die Kössnerschichten unmittelbar auf dem Rothliegenden lagern und schliesst hieraus, dass nach Beendigung der Ablagerung der Sandsteine bis zur Bildung der Kössnerschichten die Karpathen Trockenland gewesen seien und erst durch eine gewaltsame Niveau-Veränderung bei Beginn der Epoche der Kössnerschichten wieder untergetaucht wurden, so dass letztere auf den rothen Sandsteinen sich absetzen konnten. Demgemäss leiteten die Kössnerschichten eine neue Bildungsperiode ein, die im Lias aufwärts sich fortsetzte und die Zusammengehörigkeit von diesem mit jenen konstatirte.

Auf diesen Einwurf hat schon GUEMBEL geantwortet und ich brauche nur seine Worte zu wiederholen: „Wir theilen die Ansicht (STUR's) nicht, weil wir viele Gegenden kennen, in welchen jüngere Glieder einer Formation auf älteren Gebilden aufruhen, die älteren dagegen fehlen, ohne dass mit dieser jüngeren Bildung eine neue Formation, eine neue Bildungsepoche beginnt. Insbesondere machen wir, um bei einem Beispiele zu bleiben,

auf M. MARTIN's (*Mém. de la soc. géol. de France*, *T. VII*, p. 11. u. 12. etc.) Profile aus der Côte d'or aufmerksam, wo das Bonebed so reich entwickelt ist und wo zu Mémont, ohne dass ältere Triasglieder vorkommen, unmittelbar über dem Granit die Flötzgebilde des Keupers und darüber der Contortaschichten beginnen. Sollten diese Keuperschichten wohl auch noch zum Lias gehören, weil sie eine neue Bildungsperiode einleiten? Wir glauben, eben so wenig, wie in den Karpathen die Kössnerschichten. Es sind dies rein örtliche Erscheinungen, von örtlicher Bedeutung." (GUEMBEL, a. a. O., p. 63.)

Ein anderer Verfechter der Ansicht, dass die Schichten der *Avicula contorta* dem Lias zuzuzählen seien, ist der französische Geologe M. MARTIN (*Mém. de la soc. géol. de France*, *Tom. VII*, *Ser. II.*). Dieser findet in den Gebirgen von Côte d'or zwischen entschiedenem Keuper und dem Liaskalk mit *Gryphaea arcuata* einen Complex von Schichten, deren unterste den schwäbischen Sandsteinen mit *Av. contorta*, die mittleren der Schicht mit *Ammonites planorbis* und die oberen den Schichten mit *Ammonites Moreanus* coordinirt sind. In den 3 Stufen fand MARTIN eine Fauna aus 212 Arten bestehend. Der untersten Stufe gehörten davon nur 36 Arten an, und von diesen gingen 12 in die nächst höhere und 10 auch noch in die dritte Stufe, ja 3 sogar in den Gryphäenkalk hinauf. Ausserdem zeige die Fauna innerhalb der 3 Stufen innige Verwandtschafts-Beziehungen.

Das sind nun ganz eigenthümliche Verhältnisse, wie sie sonst noch nirgends beobachtet wurden, und gegen die sich schwer etwas sagen lässt, wenn man nicht selbst an Ort und Stelle gewesen und mit eignen Augen gesehen hat. GUEMBEL vermuthet, dass der Geognost der Côte d'or zur Bestimmung der entsprechenden Niveaus ein übergrosses Gewicht auf die petrographische Beschaffenheit des Gesteins gelegt habe.

In erfreulicherer Uebereinstimmung mit unsern aus paläontologischen Verhältnissen gewonnenen Resultaten ist, was CREDNER und SCHLOENBACH über das Vorkommen unsrer Schichten in Norddeutschland berichten.

CREDNER (Die Grenzgebilde zwischen dem Keuper und Lias am Seeberg bei Gotha und in Norddeutschland überhaupt, Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1860, p. 293 bis 320.) giebt als Ergebniss seiner Beobachtungen im nördlichen Deutschland an: zwischen den oberen bunten Mergeln des Keupers und den durch *Ammo-*

nites psilonotus charakterisirten Schichten des Lias ist eine bis 250 Fuss mächtige Gruppe von Sandsteinen, Sandschiefer und Schieferthon eingelagert. Die Gruppe enthält wenig Versteinerungen, aber die charakteristischen *Avicula contorta*, *Cardium rhaeticum*, *Mytilus minutus* etc. Uebrigens will CREDNER nicht entscheiden, ob diese Gruppe zum Lias oder zum Keuper zu ziehen, und zwar weil einerseits die petrographische Grenze nicht scharf genug, denn es komme auch über *Ammonites psilonotus* noch ein dem unteren ähnlicher Sandstein vor, und andererseits weil *Cardium Phillippianum* in den Schichten mit *Avicula contorta* und jenen mit *Ammonites psilonotus* vorkomme.

Wir legen besonderes Gewicht auf die von CREDNER angegebene Mächtigkeit des Schichtenkomplexes.

SCHLOENBACH (Das Bonebed und seine Lage gegen den sogenannten oberen Keupersandstein im Hannöverschen vom Herrn Salinen-Inspector zu Liebenhalle, Jahrb. von LEONH. u. BRONN, 1860, pag. 513 bis 534.) giebt als Resultat seiner Untersuchungen folgendes: 1) Unter dem in grosser Mächtigkeit auftretenden unteren Lias mit *Ammonites planorbis* liegt zunächst ein braunrothes und graues Thongebilde, ohne organische Einschlüsse, das aber seiner Lage und äusseren Beschaffenheit nach nicht mehr zum Lias zu rechnen ist. 2) Diese Thone bedecken ein mächtiges Sandsteingebilde mit Pflanzenresten, worunter der wirkliche *Calamites arenaceus*. Unter den Sandsteinen treten dunkle, meist graue Thone auf, welche mit lockeren Sandsteinschichten wechseln und in den unteren Partien das eigentliche Bonebed einschliessen.

Demgemäss grenzt sich im Hannöverschen der Bonebed-schichten-Complex auch petrographisch scharf gegen den Lias ab.

Für das Uebrige verweise ich auf die zwei werthvollen Arbeiten von CREDNER und SCHLOENBACH.

Verzeichniss und Erklärung der Figuren

Taf. V.

Fig. 1 *a. b.* Schuppen von *Gyrolepis*, doppelte Grösse.
Fig. 2. *Serpula constrictor* WINKL., vergrössert.
Fig. 3. *Turbo alpinus* WINKL., doppelte Grösse.
Fig. 4. *Trochus alpis sordidae* WINKL., doppelte Grösse.
Fig. 5. *Pleurotomaria alpina* WINKL.
Fig. 6 *a. b.* *Sigaretus cinctus* WINKL.
Fig. 7 *a.* *Actaeonella cincta* WINKL., vergrössert. *b.* natürliche Grösse.
Fig. 8 *a.* *Turritella Stoppanii* WINKL. *b.* eine Windung, vergrössert. *c.* natürliche Grösse.
Fig. 9 *a.* *Turritella alpis sordidae* WINKL., *b.* Windung, vergrössert. *c.* natürliche Grösse.
Fig. 10 *a.* *Anomia fissistriata* WINKL., Unterschale. *b.* Schalenstreifung, vergrössert. *c.* Oberschale.
Fig. 11. *Ostrea Haidingeriana* EMMR.
Fig. 12 *a.* *Pecten bavaricus* WIMKL. *b.* Schalenskulptur, vergrössert.

Taf. VI.

Fig. 1 *a.* *Pecten Liebigii* WINKL. *b.* Skulptur, vergrössert.
Fig. 2 *a.* *Pecten Mayeri* WINKL. *b.* Skulptur, vergrössert.
Fig. 3 *a. b.* *Pecten coronatus* WINKL. *c.* Skulptur, vergrössert.
Fig. 4. *Pecten simplex* WINKL.
Fig. 5. *Lima flexicostata* WINKL.
Fig. 6 *a.* *Gervillia Wagneri* WINKL. *b.* Schloss.
Fig. 7. *Gervillia inflata* SCHAFH., Schloss.
Fig. 8. *Gervillia praecursor* QUENST., Schloss.
Fig. 9. *Gervillia caudata* WINKL.
Fig. 10. *Lithophagus faba* WINKL.

Taf. VII.

Fig. 1 *a.* *Pinna Meriani* WINKL. *b.* Skulptur, vergrössert.
Fig. 2. *Arca bavarica* WINKL., doppelte Grösse.
Fig. 3. *Leda alpina* WINKL., Innenseite, vergrössert.
Fig. 4 *a.* *Leda bavarica* WINKL., doppelte Grösse. *b.* Innenseite.
Fig. 5 *a.* *Leda minuta* WINKL., natürliche Grösse. *b.* Innenseite.
Fig. 6 *a. b. c.* *Schizodus cloacinus* QUENST., natürliche Grösse. *d.* Schloss.
Fig. 7 *a. b.* *Myophoria inflata* EMMR., natürliche Grösse. *c.* Schloss.
Fig. 8 *a.* *Cardita minuta* WINKL., natürliche Grösse. *b.* Schloss.
Fig. 9. *Cardita austriaca* v. HAUER.
Fig. 10. *Cardita multiradiata* EMMR.
Fig. 11 *a.* *Cardita spinosa* WINKL., vergrössert. *b.* natürliche Grösse.
Fig. 12. *Astarte longirostris* SCHAFH.

Fig. 13*a. b.* *Venus biplicata* Schafh.
Fig. 14. *Cardium rhaeticum* Merian. *a. b. c* Varietäten. *d. e.* andre Ansicht von *a.* und *b.*

Taf. VIII.

Fig. 1*a. b.* *Corbula alpina* Winkl., natürliche Grösse. *c.* Schloss.
Fig. 2. *Pleuromya bavarica* Winkl.
Fig. 3. *Pleuromya alpina* Winkl.
Fig. 4. *Tellina bavarica* Winkl.
Fig. 5*a. b.* *Cidaris alpis sordidae* Winkl., natürliche Grösse. *c.* Fühlergänge, vergrössert. *d.* Schalenstück, vergrössert. *e.* Stachel, vergrössert.
Fig. 6*a.* *Pentacrinus bavaricus* Winkl., Säulenstück, natürliche Grösse. *b.* Nebenarm, vergrössert. *c.* Gelenkstern, natürl. Grösse. *d.* und *e.* Glieder und Stern, vergrössert.
Fig. 7. *Thamnastraea rectilamellosa* Winkl., doppelte Grösse.
Fig. 8*a.* *Thamnastraea alpina* Winkl. *b.* vergrössert.
Fig. 9*a.* *Thamnastraea plana* Winkl. *b.* vergrössert.
Fig. 10*a.* *Thamnastraea confusa* Winkl. *b.* vergrössert.
Fig. 11*a* *Prionostraea Schafhäutli* Winkl. *b.* vergrössert.

Taf. IX.

Fig. 1. *Achilleum grande* Winkl.
Fig. 2*a.* *Nemacanthus speciosus* Winkl. *b.* ein vergrössertes Knötchen. *c.* Höhlung.
Fig. 3*a.* *Ammonites planorboides* Guemb. *b.* Lobus, doppelte Grösse. *c.* eine Endkammer mit Falten und Streifen, vergrössert.
Fig. 4. Loben von *Ammonites planorbis* Sow. (nach Quenstedt, Jura, pag. 40.)
Fig. 5. *Cypricardia decurtata* Winkl.
Fig. 6. *Modiola Schafhäutli* Stur.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, October 1861).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. August 1861.

Vorsitzender: Herr MITSCHERLICH.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Eisenhüttenbesitzer CARL KOCH in Dillenburg, vorgeschlagen durch die Herren BORNEMANN, ROTH, SENFT.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

ZERRENNER: Die Braunstein- oder Manganerzbaue. Freiberg, 1861.

H. VON DECHEN: Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein. Bonn, 1861.

SAEMANN: *Sur l'unité des phénomènes géologiques dans le système planétaire du soleil.* Separat-Abdruck.

G. VON HELMERSEN: Die Salzseen Bessarabiens und der Einbruch des schwarzen Meeres in dieselben im Jahr 1850. Separat-Abdruck.

STUDER: *Les couches en forme de C dans les Alpes.* Separat-Abdruck.

OMBONI: *Cenni sulla carta geologica della Lombardia, Gita geologica nei dintorni del Lago d'Iseo, Il congresso dei naturalisti Svizzeri in Lugano nel settembre* 1860.

B. Im Austausch:

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappj der Wetenschappen te Haarlem. Veertiende und Vijftiende Deel.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. XLII, 28. XLIII, 2. Abth.

Atti della Società Italiana. Vol. II. Fasc. 3. und 4. *Vol. III. Fasc.* 1.

Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. des naturalistes de Moscou. Tom. 11, 12, 13.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1861. 5, 6, 7, und Ergänzungsheft 5.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. 1861. No. 11 bis 30.

Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XVII. No. 66.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang 17. Heft 1, 2, 3.

American Journal of science and arts. Vol. 32. *No.* 94.

Archiv für Landeskunde. XI, 5. Schwerin, 1861.

Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg. 1861. No. 4 bis 6.

Herr Karsten sprach über das geognostische Alter der Cordilleren Südamerika's, auf seine vor einigen Jahren der Gesellschaft übergebene Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's verweisend. Derselbe legte ein wohlerhaltenes Exemplar von *Pholas costata* vor, das aus den versteinerungsreichen tertiären Schichten des Gebirges von Baudo stammte. Die Gesteinschichten dieses 3000 Fuss hohen, westlich von der Vulkanenreihe Antioquiens mit derselben parallelen Gebirgszuges sind gegen die Vulkanenkette aufgerichtet, von der sie durch das Bette des Atrato getrennt sind. Entsprechende tertiäre Schichten wurden weiter südwärts bei Popayan am Fusse der Vulkane Purace und Sotara beobachtet, wo sie in einer Höhe von 5000 Fuss den Trachyten aufgelagert vorkommen, aus denen diese Vulkane bestehen. Andere gleichfalls aus der Tertiärzeit stammende Versteinerungen sammelte Redner in der 8000 Fuss über dem Meeresspiegel liegenden Hochebene von Tuquerras am Fusse der Vulkane Cumbal und Chiles, der nächsten Nachbarn des Pichincha

und des Imbabura, bis zu dessen Gipfel fast sich analoge, aber hier versteinerungsleere Schichten verfolgen lassen.

Die *Pholas costata*, die noch jetzt in den tropischen Gewässern lebt, macht es ersichtlich, dass alle diese Gesteinschichten noch in jüngst verflossener geologischer Epoche unter der Meeresoberfläche sich befanden, und das höhere Ansteigen dieser jungen Gesteine im Süden spricht dafür, dass die unter dem Aequator über 20,000 Fuss hohe Cordillerenkette hier den grössten Theil ihrer Erhebung, vielleicht ihre ganze Höhe erst in der jüngsten Tertiärzeit erhielt, während weiter gegen Norden schon Inseln, die aus Granit, Syenit und Gesteinen der Kreideformation zusammengesetzt waren, den Ocean überragten. Diese Gesteine, welche hier Inseln formten, weiter südwärts von jüngeren Ablagerungen bedeckt den Meeresgrund bildeten, wurden von den vulkanischen Trachyten und Prophyren gehoben und durchbrochen; bankförmig eingeschlossen finden sie sich in den hauptsächlich aus diesen vulkanischen Gesteinen bestehenden Vulkanen des Centrums der Erhebung: im Chimborazo, Cata-Cacha, Azufral u. a. m., während sie in den nördlichen Theilen der Cordillere in mächtigen wechsellagernden Schichten mit den Trachyten anstehen.

Auch das Vorkommen von sehr mächtigen Lagern trachytischer Conglomerate auf den aus massigen Schichten gleicher Felsarten bestehenden Gipfeln mancher Vulkane des Südens, so wie die ausserordentlich mächtigen und ausgedehnten Bimsteinlager zeugen davon, dass hier dieselben vor der Erhebung zu ihrer jetzigen Höhe zum Theil, oder vielleicht völlig, von dem Meere bedeckt waren, welches hier an den unterseeischen Krateren brandete. Hier wirkte die hebende Kraft in ihrer ganzen Stärke. Das 60 Meilen breite, im Durchschnitte 10,000 Fuss hohe Porphyr-Prisma wurde über den Meeresspiegel hervorgedrängt, während weiter nordwärts schon vorhandenes Festland zerklüftet und durchbrochen wurde. Dieser Epoche verdankt der grösste Theil des südamerikanischen Continents seine Entstehung.

Schon die Natur der Gesteine, welche die Vulkanenkette Amerika's zusammensetzen, liess deren jugendliches Alter bisher vermuthen: durch die organischen Einschlüsse der vom Redner untersuchten Gesteine wird diese Vermuthung vollkommen bestätigt, ja die *Pholas costata* beweist, dass die Anden der allerjüngsten Tertiär-Epoche angehören.

Herr G. ROSE legte den Meteorstein von Chassigny bei Langres in der Champagne vor. Er verhält sich ganz abweichend von allen übrigen Meteoriten; es ist ein körniger eisenreicher Olivin, worin Chromeisenstein fein eingesprengt ist.

Herr RAMMELSBERG sprach über die Pseudomorphosen in Leucitform von Böhmisch-Wiesenthal.*)

Herr MITSCHERLICH legte zwei mit grosser Sorgfalt von Herrn PONZI in Rom ausgeführte geognostische Karten des Albaner Gebirges und der Umgegend von Tolfa vor. Von besonderem Werth sind diese Karten durch die genauen Angaben über das Vorkommen des Alaunsteins und durch die in den Profilen dazu gegebenen Erläuterungen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

MITSCHERLICH. BEYRICH. ROTH.

---

2. Elfte allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Speyer.

Erste Sitzung.

Verhandelt Speyer, den 17. September 1861.

Die anwesenden Mitglieder der Deutschen geologischen Gesellschaft beschlossen, ihre wissenschaftlichen Mittheilungen nicht in besonderen Sitzungen zu geben, sondern wie bei frühern Versammlungen sich der mineralogisch-geognostischen Section der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte anzuschliessen. Zu Erledigungen der inneren Angelegenheiten traten sie in der heutigen Sitzung zusammen.

Herr NOEGGERATH aus Bonn übernahm den Vorsitz und berichtete, dass ihm mittelst Schreibens des Vorstandes der Gesellschaft, d. d. Berlin, den 7. September 1861, der Rechnungs-Abschluss der Hauptkasse der Gesellschaft für das Jahr 1860

---

*) S. Bd. XIII, S. 96.

nebst den dazu gehörigen Belägen zugegangen sei, um dessen Revision zu veranlassen.

Die betreffenden Papiere übernahmen zu diesem Behuf die Herren REDENBACHER, Gerichtsarzt aus Hof, und GROTRIAN, Kammerrath aus Braunschweig.

v. w. o.

NOEGGERATH. REDENBACHER. GROTRIAN.

Zweite Sitzung.

Verhandelt Speyer, den 20. September 1861.

Von den Herren REDENBACHER und GROTRIAN ist der Rechnungs-Abschluss der Deutschen geologischen Gesellschaft für das Jahr 1860 aufgetragenermassen einer Revision unterzogen, und da solche Revision zu Ausstellungen keine Veranlassung gegeben, der Rechnungs-Abschluss vielmehr unter besonderer Prüfung nach den zugehörigen Belägen richtig befunden, so ist hinsichtlich der Rechnungs-Ablage Decharge ertheilt worden.

Was den Ort betrifft, wo die General-Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1862 abzuhalten sei, so ist beschlossen, dass die Deutsche geologische Gesellschaft, bei Gelegenheit der nächstjährigen (37sten) Versammlung der Deutschen Naturforscher und Aerzte, zu Carlsbad als dem für diese Versammlung gewählten Orte zu einer General-Versammlung sich zu vereinigen haben werde.

Schliesslich ward auf Vorschlag der Herren
ZSCHAU, ROTH und GEINITZ
Herr BERNHARD KLOCKE in Görlitz
als Mitglied der Deutschen geologischen Gesellschaft aufgenommen.

v. w. o.

NOEGGERATH. REDENBACHER. GROTRIAN.

Budget der Deutschen geologischen Gesellschaft für das Jahr 1860.

Tit.	Cap.	Einnahme.	Thl.	Sg.	Pf.
		An Bestand aus dem Jahre 1859	811	27	6
		An Einnahme-Resten fehlen	—	—	—
I.	—	An Beiträgen der Mitglieder	803	10	—
II.	—	Vom Verkauf der Zeitschrift:			
	1.	Durch d. Besser'sche Buchhandl. 50 Bde. à 3 Thlr.	150	—	—
	2.	Von neuen Mitgliedern für rückliegende Jahrgänge	6	—	—
	3.	Vom Verkauf der Abhandlungen	—	—	—
III.	—	An extraordinären Einnahmen	1	7	6
		Summa der Einnahmen	1772	5	—
		Ausgabe.			
		An Vorschüssen und Ausgabenresten	—	—	—
I.	—	Für Herausgabe von Schriften und Karten:			
	1.	Für die Zeitschrift:			
		a. Druck, Papier, Heften 572 Thl. 6 Sgr. — Pf.			
		b. Kupfertafeln . . . . . 31 - 27 - 6 -	604	3	6
	2.	Für Druck von Abhandlungen	—	—	—
	3.	Für die Karte von Deutschland	—	—	—
II.	—	Für die allgemeine Versammlung	—	—	—
III.	—	Für Lokale in Berlin:			
	1.	Für Beleuchtung und Heizung 16 Thl. 6 Sgr.			
	2.	Für die Bibliothek . . . . 31 - 1 -	47	7	—
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:			
	1.	An Schreib- und Zeichnen-Arbeiten	—	—	—
	2.	An Porto und Botenlohn	45	20	—
V.	—	An extraordinären Ausgaben	—	—	—
VI.	—	Zum Deckungsfonds	—	—	—
		Summa der Ausgaben	697	—	6

Schlussbalance.

Die Einnahme beträgt . 1772 Thl. 15 Sgr. — Pf.
Die Ausgabe dagegen . 697 - — - 6 -

Bleibt Bestand 1075 Thl. 14 Sgr. 6 Pf.

welcher in das Jahr 1861 übernommen worden ist.

Berlin, den 1. Juli 1861.

Tamnau, Schatzmeister der Gesellschaft.

Genehmigt und vollzogen.

Speyer, den 20. September 1856.

Im Auftrage der allgemeinen Versammlung.

Noeggerath. Redenbacher. Grotrian.

B. Aufsätze.

1. Ueber die Brachiopoden des untern Lias.

Von Herrn A. Oppel in München.

Hierzu Taf. X. bis XIII.

§. 1.

Es giebt keine Etage der Juraformation, in der sich nicht an der einen oder andern Lokalität zahlreiche Brachiopoden eingeschlossen finden. Bekannt ist ihre Häufigkeit im mittlern Lias, im Unteroolith und Grossoolith, in der Oxford-Gruppe, sowie in den Corallriffen der Kimmeridge-Gruppe. Aus dem obern Lias wurden in dem letzten Jahrzehnt über 30 Arten beschrieben, ungefähr eben so viele Species charakterisiren die französischen Kelloway-Schichten.

Nur bei dem untern Lias könnte es scheinen, als ob die Zahl fossiler Brachiopoden eine geringere wäre, indem selbst in umfassenden paläontologischen Schriften nur wenige Arten aus dieser ältesten Lias-Etage aufgezählt werden. So führt Davidson in seiner Monographie der britischen Brachiopoden nichts weiter als 2 Spiriferinen aus der Abtheilung des Lower Lias an. Terquem, dem es gelang die Fauna des untern Lias so wesentlich zu ergänzen, erhielt in den versteinerungsreichen Schichten von Hettange eine einzige bestimmbare Rhynchonelle, eine Spiriferine und Bruchstücke einer Terebratel. Piette, Martin und Andler fanden auch nur vereinzelte Vorkommnisse in den Angulaten-Schichten ihrer Gegend. Die erste reichhaltigere Liste von Brachiopoden des untern Lias, welche sich in der Literatur findet, wurde 1850 von d'Orbigny im ersten Theile des *Prodrome* pag. 220 gegeben. d'Orbigny hatte unter allen Paläontologen welche sich mit Erforschung jurassischer Bildungen beschäftigten, das reichste Material fossiler Mollusken zur Verfügung. Wie er die zuvor bekannte Fauna beinahe jeder Etage wesentlich er-

gänzte, so finden sich auch unter den 20 von ihm angeführten Brachiopoden-Species des untern Lias mehrere neue und interessante Arten. Doch verringert sich seine Liste sehr wesentlich, indem z. B. sämmtliche von ihm aufgezählte Leptaena-Arten in den obern Lias gehören. Einige seiner Species lassen sich aus der kurzen Beschreibung nicht wieder erkennen, während sich bei andern die Verbreitung auf das Thal von Coquimbo in Chili beschränkt. Es bleiben nur 7 Species übrig, welche sich als sicher deutbare, in Europa vorkommende Arten des untern Lias aus dem *Prodrome* aufnehmen lassen.

Wesentliche Beiträge zur Kenntniss unterliasischer Brachiopoden enthält unter den neuerdings erschienenen Schriften das QUENSTEDT'sche Werk „der Jura." Mittelst der naturgetreuen Abbildungen wird es durch dieses Buch zum ersten Male möglich eine Anzahl von Terebrateln, Spiriferinen und Rhynchonellen zu bestimmen, welche im untern Lias da und dort häufig vorkommen, welche aber seither aus Mangel an guten Figuren unbestimmt in den Sammlungen lagen.

Schon aus dem QUENSTEDT'schen Werke lässt sich ersehen, dass der untere Lias weniger arm an Brachiopoden ist, als es den Anschein hatte. Allerdings ist die Zahl der darin enthaltenen Species nicht sehr bedeutend, allein es beschränkt sich das von QUENSTEDT erforschte und beschriebene Gebiet auf die schwäbische Alp und die zunächst angrenzenden Gegenden, und es vervollständigt sich die Zahl unterliasischer Brachiopoden erst noch weiter, wenn wir die in andern Ländern vorkommenden Species berücksichtigen. Bei einigen Arten ist solches schon jetzt möglich, da in diesem und jenem Distrikte Deutschlands, Frankreichs und Englands nach und nach einzelne neue Brachiopoden im untern Lias aufgefunden wurden.

Die wichtigsten Beiträge haben wir in der nächsten Zeit durch die Beschreibung französischer Vorkommnisse zu erwarten, nachdem ein durch seine Kenntnisse hervorragender Gelehrter, E. DESLONGCHAMPS, es unternommen hat, als Fortsetzung eines Theiles der *Paléontologie française* die Brachiopoden der französischen Juraformation zu bearbeiten. Auf den lithographirten noch nicht veröffentlichten Tafeln, welche ich durch die Gefälligkeit des eben Genannten zur Einsicht erhielt, finden sich mehrere aus dem untern Lias stammende Terebrateln vortrefflich abgebildet. Von Interesse war mir eine damit verbundene Mittheilung

über die im untern Lias Frankreichs und Deutschlands sehr verbreitete, von d'Orbigny *Terebratula Causoniana* genannte Art, welche Deslongchamps neuerdings mit Lamarck's (oder besser Davidson's) *Terebratula cor* vereinigt.

Die in den seither erwähnten Schriften enthaltenen Brachiopoden des untern Lias stammen sämmtlich von Lokalitäten ausserhalb der Alpen, d. h. aus der Celtischen Provinz Marcou's. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Brachiopoden-Species aus diesen Ablagerungen hat jetzt schon deshalb Werth, weil wir von mehreren den geognostischen Horizont kennen, welchen dieselben bei einer oft beträchtlichen geographischen Verbreitung einnehmen. Es ist sogar möglich, sie bei Schichtenbestimmung und Vergleichung zu benutzen. Ich habe deshalb versucht, die mir bekannten und in meiner Sammlung befindlichen Species*) in einer Liste zu vereinigen, mit Bemerkungen über das Lager, in dem ich sie aufgefunden. d'Orbigny's *Orbiculoidea Babeana* und *Charmassei*, welche ich nur aus den im *Prodrome* gegebenen Citaten kenne, habe ich übergangen. Andere Ergänzungen lassen sich durch das Deslongchamps'sche Werk erwarten.

Im Nachfolgenden habe ich 22 ausseralpine und 26 alpine Brachiopoden-Species des untern Lias angeführt oder beschrieben, im Ganzen jedoch nur 44, da 4 Arten, welche sowohl innerhalb als ausserhalb der Alpen vorkommen, doppelt aufgezählt wurden.

§. 2.

Brachiopoden des untern Lias ausserhalb der Alpen.

(Aus der celtischen Jura-Provinz.)

a. Aus der Unter-Region des untern Lias.

1. *Terebratula perforata* Piette.

1856. *Terebratula perforata* Piette, *Bullet. Soc. géol. de France*, 21. Jan. 1856, Tab. 10, Fig. 1.

1856. *Terebratula psilonoti* Quenst., Jura, Tab. 4, Fig. 21. p. 50.

Den brieflichen Mittheilungen von E. Deslongchamps zu-

*) *Terebratula retusa* Mart. ist unter den No. 1 bis 22 aufgezählten Arten die einzige, welche ich nicht besitze. Ich habe sie dennoch in die Liste aufgenommen, da Martin das Lager derselben genau bestimmt hat.

folge würde auch *Terebratula strangulata* (MARTIN, 1860, *Pal. strat.*, Tab. 7, Fig. 8 bis 10.) zu dieser Species gehören.
Zone des *Ammonites angulatus.*

2. *Terebratula retusa* MARTIN.

1860. *Terebratula retusa* MART., *Pal. strat. de l'infra Lias du Dép. de la Côte d'Or,* pag. 91. Tab. 7, Fig. 5 bis 7. *Extr. Mém. Soc. géol. de France.*

Zone des *Ammonites angulatus.*

3. *Rhynchonella costellata* PIETTE sp.

1856. *Terebratula costellata* PIETTE, *Bullet. Soc. géol. de France,* Jan. 1856 Tab. 10, Fig. 2 (2 *a*?)

Auch das von QUENSTEDT (Jura, Tab. 5, Fig. 14. No. 16. abgebildete, aus der Zone des *Ammonites angulatus* stammende Exemplar scheint hierher zu gehören.
Zone des *Ammonites angulatus.*

4. *Lingula Kurri* ANDLER.

1858. *Lingula Kurri* ANDLER, BRONN, Jahrb., pag. 643.

Zone des *Ammonites angulatus.*

b. Aus der Mittel- und Ober-Region des untern Lias.

5. *Terebratula Pietteana* OPP. (*Waldheimia.*)

1856. *Terebratula vicinalis arietis (pars)* QUENST., Jura, Tab. 9, Fig. 5. (non Fig. 4.)

Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*

6. *Terebratula arietis* OPP. (*Waldheimia.*)

1856. *Terebratula vicinalis arietis (pars)* QUENST., Jura, Tab. 9, Fig. 4. (non Fig. 5.)

Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*

7. *Terebratula basilica* OPP. (*Waldheimia?*)

Taf. X, Fig. 1 *a, b, c.*

Schnabel und Oeffnung von mittlerer Grösse, Schnabelkanten nicht vorhanden oder versteckt, Deltidium gleichfalls nicht sichtbar. Grössere Klappe 1 Zoll 6 Lin. breit, 1 Zoll 5 Lin. lang.

Dicke der ganzen Muschel $10\frac{1}{2}$ Lin. Grössere Klappe stärker gewölbt als die kleinere. In der Medianlinie beider Klappen ist die Wölbung eine schwächere, insbesondere in der Stirngegend. Die Stirn ist ziemlich stark abgestumpft, die Stirnkante nur wenig gekrümmt.

Mittelregion des untern Lias. Vermuthlich Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*

8. *Terebratula Rehmanni* Buch.

1856. *Terebratula ovatissima? (pars)* Quenst., Jura, Tab. 9, Fig. 1? (non Fig. 2. 3.)

Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*

9. *Terebratula cor* Val. in Lam. (*Waldheimia*).

1850. *Terebratula cor* Davids., *Ann. and Mag. n. h.* Juni, 1850, pag. 15. Fig. 22.
1850. *Terebratula Causoniana* d'Orb., *Prodr.* 7, 157.
1861. *Terebratula cor* Desl., Tab. —, Fig. —. *M. S.*

Die Angaben von Val. in Lam. VI, 1819, pag. 250, woselbst die Bezeichnung *Terebratula cor* zum ersten Mal angeführt wird, genügen nicht, um die Species zu erkennen. Der Name *Terebratula cor* erhält deshalb erst von der Davidson'schen Beschreibung an seine Bedeutung. Den neuesten Untersuchungen von E. Deslongchamps zufolge gehört *Terebratula cor* nicht zu *Terebratula numismalis*, sondern zu einer Art des untern Lias, welche d'Orbigny beinahe gleichzeitig mit dem Erscheinen des Davidson'schen Aufsatzes *Terebratula Causoniana* genannt hatte.

In der obern Hälfte des untern Lias.

10. *Terebratula* sp. ind. (*Waldheimia.*)

1856. *Terebratula cf. numismalis* Opp., Juraform., pag. 107.
1856. *Terebratula numismalis* Quenst., Jura, Tab. 12, Fig. 11.

Eine der *Terebratula numismalis* nahe stehende Species. Vielleicht auch zu *Terebratula cor* gehörig. Exemplare ungenügend erhalten.

Zone des *Ammonites oxynotus.*

11. *Terebratula Fraasi* Opp. (*Waldheimia.*)

1856. *Terebratula vicinalis (pars)* Quenst., Jura, Tab. 12, Fig. 8. (non Schloth.)

Ich hatte diese Species ursprünglich mit d'Orbigny's *Terebratula Causoniana* identificirt. Die Vereinigung letzterer mit Lamarck's *Terebratula cor* nöthigt mich jedoch, *Terebratula Fraasi* als besondere Art abzutrennen.

Zone des *Ammonites obtusus*.

12. *Terebratula Sinemuriensis* Opp.

Taf. X, Fig. 2*a, b, c.*

1856. *Terebratula Sinemuriensis* Opp., Juraform., pag. 107.

Zone des *Ammonites obtusus.*

13. *Spiriferina Walcotti* Sow. sp.

1813. *Spirifer Walcotti* Sow., *Min. conch.*, Tab. 377, Fig. 1. 2.
1850. *Spiriferina Walcotti* d'Orb., *Prodr.* 7, 149.

Weit verbreitet im untern Lias Englands, Frankreichs und Deutschlands. Scheint sich auf die Mittelregion des untern Lias zu beschränken. Mir ist die Species nur aus der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und den unmittelbar an diese Zone grenzenden Schichten bekannt.

14. *Spiriferina lata* Martin.

1860. *Spiriferina lata* Martin, *Pal. strat. de l'infra Lias du Dép. de la Côte d'Or.*, pag. 90, Tab. 7, Fig. 1 bis 4. *Extr. Mém. Soc. géol. de France.*

Von *Spiriferina Walcotti* durch breitere und kürzere Form der Klappen verschieden. Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und etwas höher. Ich besitze zwei Exemplare aus dem schwäbischen Liaskalk, ein weiteres fand ich bei Nancy mit *Spiriferina pinguis* und *Ammonites oxynotus* in demselben Gestein. Vermuthlich stammt das von M. Martin beschriebene Exemplar aus der Zone des *Pentacrinus tuberculatus.*

15. *Spiriferina pinguis* Ziet. sp.

1832. *Spirifer pinguis* Ziet., Tab. 38, Fig. 5. (non Sow.)
1837. *Spirifer tumidus (pars)*, Buch über *Delthyris* oder *Spirifer*, p. 53.
1850. *Spiriferina pinguis* d'Orb., *Prodr.* 7, 150.

Ich behalte den Zieten'schen Namen bei, da der von Zieten

angeführte *Spirifer pinguis* Sow. einer verschiedenen Gattung angehört, der Speciesname *pinguis* deshalb wohl bei der Gattung *Spiriferina* verbleiben kann, d'Orbigny solchen auch unter dem Gattungsnamen *Spiriferina* wieder eingeführt hat.

Spirifer tumidus Buch bezieht sich sowohl auf die hier betrachtete Species als auf *Spiriferina rostrata* des mittlern Lias.

Zonen des *Pentacrinus tuberculatus*, des *Ammonites obtusus* und des *Ammonites oxynotus*.

16. *Spiriferina betacalcis* Quenst.

1856. *Spirifer betacalcis* Quenst., Jura, p. 99, Tab. 12, Fig. 16.

Zone des *Ammonites obtusus*.

17. *Rhynchonella rimata* Opp.

Vergl. No. 36. sowie Taf. XII, Fig. 2. aus den Hierlatz-Schichten. Eine der *Rhynchonella rimosa* benachbarte Art.

Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und höher. Südlich von Tübingen und in den Umgebungen von Nancy aufgefunden.

18. *Rhynchonella Deffneri* Opp.

1852. *Terebratula triplicata juvenis* Quenst., Handb., Tab. 36, Fig. 2.

In der Jugend flach, ausgewachsen dagegen aufgebläht. In der Wirbelgegend glatt, in der Nähe der Stirn wenige aber starke Falten oder Rippen.

Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und etwas tiefer.

19. *Rhynchonella belemnitica* Quenst. sp.

1856. *Terebratula belemnitica* Quenst., Jura, p. 73, Tab. 8, Fig. 15.

Sehr verbreitet in der Zone des *Pentacrinus tuberculatus*.

20. *Rhynchonella plicatissima* Quenst. sp.

1852. *Terebratula plicatissima* Quenst., Handb., Tab. 36, Fig. 3.

1855. *Rhynchonella anceps (pars)* Dew. u. Chapuis, *Mém. Luxemb.*, Tab. 3, Fig. 3.

Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und des *Ammonites obtusus*.

21. *Rhynchonella ranina* Suess.

1852. *Terebratula oxynoti* Quenst., Handb, Tab. 36, Fig. 4. 5.
1855. *Rhynchonella Buchi* Dew. u. Chapuis, *Mém. Luxemb.*, Tab. 3, Fig. 4. (non Roemer.)
1860. *Rhynchonella ranina* Suess, Wien. Akad. Sitzungsber. p. 591.

Vermuthlich gehört *Terebratula Turneri* Quenst. (Jura, Tab. 13, Fig. 48.) in die Nähe von *Rhynchonella ranina*, doch lässt sich aus Text und Abbildung nichts Sicheres entnehmen.

Rhynchonella ranina besitzt eine grosse Verbreitung und kommt in England, Frankreich und Deutschland an vielen Lokalitäten in der Zone des *Ammonites oxynotus* vor.

22. *Lingula Davidsoni* Opp.

Taf. X, Fig. 3 *a*, *b*.

1856. *Lingula Davidsoni* Opp., Juraform., pag. 109.

Die kleine Muschel zeigt auf beiden Schalen feine von der radialen Richtung etwas abweichende, schwach gegen den Rand hin gebogene Runzeln oder Streifen, doch werden dieselben erst unter der Lupe sichtbar. Breite der Schalen des grössten Exemplars nicht ganz 2 Lin., Länge etwas über 3 Lin.

Zone des *Ammonites oxynotus*. Nur aus dem englischen Lias bekannt.

§. 3.

Brachiopoden aus dem untern Lias der Alpen, vom Hierlatzberg. *)

(Nach Exemplaren aus der Sammlung des Herrn Hofrath Fischer in München.)

23. *Terebratula Andleri* Opp.

Taf. X, Fig. 4 *a*, *b*, *c*.

Schnabel und Oeffnung der durchbohrten Klappe von geringer Grösse, ersterer wenig gebogen, jedoch an die kleinere

---

*) Viele dieser Arten finden sich auch in den weissen Kalken, welche am Schafberg bei St. Wolfgang an dem Wege, welcher von der Sennhütte auf die Spitze führt, anstehen. Sicher stimmen diese Lagen mit den Hierlatz-Schichten in Beziehung auf das Alter überein. Dagegen gehören die rothen Kalke, welche man an verschiedenen Stellen des Schafberges anstehend oder in herabgefallenen Blöcken antrifft, vorwaltend dem mittleren Lias an. Eine durch zahlreiche

Klappe reichend, wodurch das Deltidium beinahe verdeckt wird. Umrisse der Muschel oval, nur an der breiten Stirn etwas abgestumpft. Durchbohrte Schale gewölbter als die undurchbohrte. Es ist nicht selten, dass die Exemplare nicht ganz symmetrisch sind, indem die Wirbel rechts oder links ausserhalb der Mittellinie liegen. Steht der SOWERBY'schen *Terebr. punctata* nahe, bleibt jedoch kürzer als diese, auch wölben sich die Schalen stärker. Da sehr viele Exemplare aufgefunden wurden, welche sämmtlich in Beziehung auf die obenerwähnten Verhältnisse übereinstimmen, auch zu *Terebr. punctata* keine Uebergänge bilden, so lässt sich die hier betrachtete Species von der Terebratel des mittlern Lias mit Sicherheit unterscheiden. Von *Terebr. Sinemuriensis* weicht die Art gleichfalls durch ihre breite abgestumpfte Stirn ab.

Sehr häufig im untern Lias vom Hierlatz.

24. *Terebratula Engelhardti* OPP. (*Waldheimia.*)

Taf. X, Fig. 5 *a, b, c, d.*

Schnabel und Oeffnung der durchbohrten Klappe von geringer Grösse, ersterer breit, herabgedrückt, der kleinern Klappe sehr genähert. Doch sieht man noch das Deltidium. An die kleine Oeffnung stossen seitlich 2 scharfe Schnabelkanten, welche gegen aussen sich bis an den Schlossrand erstrecken. Umrisse der Muschel oval. Durchbohrte Klappe stärker gewölbt als die undurchbohrte. Letztere in der Stirngegend bei den meisten Exemplaren schwach eingedrückt ohne aber einen ausgesprochenen Sinus zu bilden, doch tritt die Vereinigungslinie beider Schalen in der Stirngegend etwas gegen unten.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

25. *Terebratula* sp. indeterm.

Aehnlich der *Terebr. numismalis.* Vergl. No. 10.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

Versteinerungen charakterisirte Lage wird sich als Zone des *Ammonites margaritatus* bestimmen lassen. Bemerkenswerth ist in den Gebirgen um den Wolfgang-See die scharfe Trennung der grauen geschichteten Kalke der obern Trias mit *Avicula contorta* und zahlreichen anderen Arten dieser Zone von den darüberliegenden rothen Liaskalken.

26. *Terebratula mutabilis* Opp. (*Waldheimia.*)

Taf. X, Fig. 7 *a, b, c, d.*

Schnabel mit feiner Oeffnung von ähnlichen Formverhältnissen wie bei *Terebr. cornuta.* Schnabelkanten in der Nähe der Oeffnung scharf; bei ihrem Verlaufe gegen die Vereinigungsstelle der Schlosslinien mit der Seitenwand runden sich dieselben jedoch allmälig ab. Die Muschel ist etwas aufgeblähter und bleibt kleiner als *Terebr. numismalis*; sie besitzt eine fünfeckige Form und variirt dabei in Beziehung auf die Breite ziemlich beträchtlich, doch sind die Exemplare gewöhnlich etwas länger als breit. Die Wölbung beider Klappen ist beinahe gleich.

Die äussern Formverhältnisse machen es unzweifelhaft, dass die Muschel zu den Waldheimien gehört, zudem ist bei vielen Exemplaren die Dorsalleiste (Bauchschalenleiste Quenst.) noch angedeutet.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

27. *Terebratula Partschi* Opp. (*Waldheimia.*)

Taf. X, Fig. 6 *a, b, c.*

Terebratula Partschi? Suess, *M. S.*

Aehnlich der *Terebr. digona*, jedoch in der Wirbelgegend schmäler, in der Stirngegend breiter, Stirnrand schärfer als bei dieser. Die Umrisse der vereinigten Schalen stellen ein gleichschenkeliges Dreieck dar, dessen kürzere Seite durch die geradlinige Stirnkante gebildet wird. Bisweilen wird das Dreieck nahezu gleichseitig. Die Stirnkante ist ziemlich scharf. Zwischen den seitlichen Stirnecken liegt die grösste Breite der Muschel, von hier an wird dieselbe ziemlich gleichmässig schmäler bis zu den Wirbeln hin. Schnabel und Oeffnung der durchbohrten Schale von mässiger Grösse, Dorsalleiste (Bauchschalenleiste Quenst.) häufig sichtbar. Eine Etikette, welche sich in der Fischer'schen Sammlung vorfand, macht es mir wahrscheinlich, dass die hier betrachtete Terebratel zu der vom Prof. Suess schon mehrfach unter der Bezeichnung *Terebr. Partschi* angeführten Art gehört.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.*)

---

*) Bei 12 Exemplaren der Fischer'schen Sammlung, welche mit den übrigen zu *Terebratula Partschi* gehörigen Stücken in derselben Kapsel lagen und mit denselben auch viele Aehnlichkeit besitzen, findet sich das

28. *Terebratula Ewaldi* Opp. (*Waldheimia.*)
Taf. XI, Fig. 1 *a, b, c, d.*

Schnabel klein und niedergedrückt, doch sieht man noch die Basis des Deltidiums. Oeffnung fein. Schnabelkanten in der Nähe der Oeffnung scharf, jedoch nach kurzem der Schlosslinie parallelem Verlaufe verschwindend. Kleine Muschel etwas länger als breit, ausgezeichnet durch die mediane Einsenkung der Rückenklappe, welche in einiger Entfernung vom Wirbel schwach beginnt, in der Stirngegend jedoch breit und tief wird. Beide Klappen sind in der Nähe der Wirbel sehr aufgebläht, weniger dagegen unweit des Stirnrandes. Durchbohrte Klappe etwas gewölbter als die undurchbohrte.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

29. *Terebratula stapia* Opp. (*Waldheimia.*)
Taf. XI, Fig. 2 *a, b, c, d.*

Schnabel klein, niedergedrückt, ohne jedoch das Deltidium zu verdecken. Oeffnung fein. Schnabelkanten anfangs scharf, an den Seiten der Muschel jedoch verschwindend ohne den Rand zu treffen. Die Umrisse der Klappen besitzen einige Aehnlichkeit mit denen von *Terebr. pala*, doch ist die kleinere Klappe nicht gegen einwärts gedrückt, sondern schwach nach aussen gebogen. Die grössere Klappe wölbt sich etwas stärker und bildet mit der kleineren einen beinahe geradlinigen Stirnrand. Dorsalleiste (Bauchschalenleiste Quenst.) gewöhnlich sichtbar.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

30. *Terebratula Beyrichi* Opp. (*Waldheimia?*)
Taf. XI, Fig. 3 *a, b, c.*

Schnabel klein, niedergedrückt, ohne jedoch das Deltidium zu verdecken, dessen seitliche Conturen sich leicht verfolgen lassen.

---

constante Verhältniss, dass dieselben eine stumpfe Stirnkante besitzen und sich durch starke von den Wirbeln zu den Stirnecken laufende Kanten auszeichnen. Zwischen je zwei solchen Kanten sind die Schalen gegen einwärts gekrümmt, so dass die seitliche Vereinigungslinie von Rücken- und Bauch-Klappe die Mitte einer seichten Vertiefung durchschneidet. In der Mitte zwischen Wirbel und Stirnecken liegt die grösste Breite dieser Einbuchtung. Ich benenne die Species *Terebratula Hierlatzica.*

Wahrscheinlich war dasselbe in der Mitte getheilt. Oeffnung fein, übrigens an den vorhandenen Exemplaren nur undeutlich erhalten, die Schnabelkanten erstrecken sich bis an das äussere Ende des Schlossrandes. Umrisse fünfseitig, jedoch gerundet. Die Vereinigungslinie beider Klappen liegt nicht in einer Ebene, da der Stirntheil der undurchbohrten Klappe einen breiten Sinus bildet, welchem eine mediane Erhöhung der Bauchklappe entspricht.

Terebr. Beyrichi erlangt noch beträchtlichere Dimensionen als das abgebildete Exemplar. Die grössten Individuen erreichen beinahe einen Zoll Länge und Breite. Ihre Schale ist mit feinen unter der Lupe sichtbaren Radialstreifen bedeckt.

Nicht besonders häufig im untern Lias vom Hierlatz.

31. *Terebratula nimbata* Opp. (*Waldheimia?*)

Taf. XI, Fig. 4 *a, b, c.*

Unterscheidet sich von der vorigen Species durch grössere Breite, einen tieferen und weitergreifenden Sinus der undurchbohrten Klappe, sowie durch geringere Dimensionen. Die Muschel variirt in Beziehung auf ihre Form, es giebt breitere und schmälere Exemplare, doch geht dieselbe in die vorige Species nicht über. Ebensowenig in *Terebr. Bouei* Zeuschn., welche eine weitere Oeffnung und einen stärkeren gerundeten Schnabel besitzt, überhaupt schon mehr Verwandtschaft mit *Terebr. nucleata* *) zeigt.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

*) *Terebratula nucleata* Schloth. Die von Suess (Brachiopoden der Stramberger Schichten, Tab. 3, Fig. 12.) abgebildete Terebratel gehört einer besondern Art an, verschieden von *Terebratula nucleata* Schloth. Ich benenne die Species von Neuem *Terebratula aliena.* Sie fehlt in den Scyphien-Kalken Schwabens, Frankens und der Schweiz, in welchen die Schlotheim'sche *Terebratula nucleata* bekanntlich sehr häufig vorkommt. Eine andere Berichtigung betrifft eine von mir aufgestellte Species *Rhynchonella solitaria.* Da Barrande eine andere Art schon früher eben so benannt hat, so verändere ich die von mir gegebene Bezeichnung in *Rhynchonella solitanea.*

32. *Spiriferina alpina* Opp.

Taf. XI, Fig. 5*a*, *b*, *c*.

Schalen ohne medianen Sinus und ohne radiale Rippen, sehr ungleich, indem die grössere Klappe weit mehr gewölbt ist als die kleinere. Erstere wird über einen Zoll lang und ebenso breit, letztere bleibt weit kürzer und heftet sich an das breite und hohe Schlossfeld, welches sanft gebogen sich zwischen den Schnabelkanten und der breiten Schlosslinie ausdehnt. Gewöhnlich ist die Oeffnung für den Haftmuskel an den Exemplaren blosgelegt, unverdeckt durch den Schnabel, welcher sich nur mässig krümmt. Steht der *Spiriferina rostrata* des mittlern Lias nahe, gehört jedoch entschieden einer besondern Art an, da unter den zahlreichen vom Hierlatz stammenden Exemplaren keines mit dieser Species übereinstimmt, indem *Spiriferina rostrata* durch eine gewölbtere Rückenklappe, stärker gebogene Wirbel, ein schmäleres, kleineres Schlossfeld und noch andere Merkmale von der alpinen Species des untern Lias abweicht.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

33. *Spiriferina brevirostris* Opp.

Taf. XI, Fig. 6*a*, *b*, *c*.

Schalen ohne medianen Sinus und ohne Rippen, länger als breit, von ovaler Form. Durchbohrte Klappe weit stärker gewölbt als die undurchbohrte. Granulation anf der Oberfläche sehr deutlich. Ein Schalenbruchstück zeigt feine Radialstreifen. Schlossfeld klein, doch ist nur die äussere Partie der schmalen ganz in der Schlosslinie liegenden Basis sichtbar, den übrigen Theil verdeckt der übergebogene Schnabel, welcher mit seiner Spitze die undurchbohrte Klappe berührt. Hierdurch erhält die Muschel das Aussehen einer Terebratel.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

34. *Spiriferina angulata* Opp.

Taf XI, Fig. 7*a*, *b*. (8*a*, *b*, *c*, *d*, *e*.)

Grössere Klappe ausgezeichnet durch einen tiefen medianen Sinus und ein breites und hohes Schlossfeld. Schnabel spitz und wenig gebogen. Der gemeinsame Rand beider Klappen verläuft in einer Zickzacklinie, da die Bauchklappe in der Mitte der Stirn

weit vorspringt und sich mit einem erhöhten Theil der kleinern Klappe vereinigt. Radialrippen fehlen. Die Schalenoberfläche ist fein granulirt. Ich unterscheide die kleinern Exemplare (Fig. 8) als *Sp. obtusa.* Es ist bei denselben noch unentschieden, ob sie in *Sp. angulata* übergehen.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

35. *Rhynchonella Emmrichi* Opp.

Taf. XII, Fig. 1 *a, b, c.*

Gehört in die Gruppe derjenigen Rhynchonella-Arten, bei welchen sich in der Stirngegend plötzlich einige stärkere Rippen oder Falten erheben, während die Wirbelgegend von feineren zahlreicheren Radialstreifen bedeckt ist. Die Muschel gleicht hierin der *Rhynchonella Wrighti* Dav., unterscheidet sich von dieser jedoch durch weit geringere Wölbung und breitere Form der Schalen. Von *Rhynchonella furcillata* Theod. weicht sie durch feinere Streifung in der Wirbelgegend ab, indem die Zahl der feinen Radialstreifen auf 40 steigt. Bis jetzt wurden nur wenige Exemplare von *Rhynchonella Emmrichi* aufgefunden. Der Schnabel ist an derselben nicht deutlich erhalten, insbesondere der Theil, an welchem sich die Oeffnung befand. In der Stirngegend hebt sich der mittlere Theil der kleinern Klappe, demselben entspricht eine Einsenkung der grössern Klappe, 3 bis 4 Falten treffen sich in der Vereinigungslinie. Auch auf jeder Seite sind noch 2 bis 3 schwächere Falten angedeutet. Es scheint, dass durch die Bildung der mittlern Falten oder Rippen die Muschel häufig etwas unsymmetrisch wurde.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

36. *Rhynchonella rimata* Opp.

Taf. XII, Fig. 2 *a, b, c.*

Der *Rhynchon. rimosa* Buch nahestehend, doch sind die Schalen breiter und weniger aufgebläht als bei der Species des mittlern Lias. Wie bei *Rhynch. rimosa* vereinigen sich je zwei der von den Wirbeln ausstrahlenden Radialrippen in der Nähe der Stirn in eine einzige stärkere Rippe oder Falte, doch findet dies bei *Rhynchonella rimata* nicht regelmässig und weit seltener als bei *Rhynch. rimosa* statt, da immer zahlreiche Rippen ganz

einfach von den Wirbeln zur Stirn verlaufen. Es kommen in dieser Beziehung verschiedene Abweichungen und Variationen vor, welche jedoch noch nicht genügend untersucht werden konnten, da sowohl im alpinen als ausseralpinen untern Lias*) zu der hier betrachteten Species gehörige Exemplare selten sind. Doch wollte ich die Art nicht übergehen, da bisher ähnliche der *Rhynchonella rimosa* nahestehende Formen aus dem untern Lias nicht bekannt waren.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

37. *Rhynchonella Fraasi* Opp.

Taf. XII, Fig. 3*a, b, c, d, e, f.*

Auch bei dieser Species kommt es bisweilen vor, dass sich einzelne der von den Wirbeln ausstrahlenden Rippen, ehe sie die Stirn erreichen unter einander vereinigen. Die ursprünglich scharfkantigen Rippen sind bei den meisten Exemplaren abgerundet, da der äussere Theil der Schale verloren ging. Die Vereinigungslinie der Rippen an der Stirn verliert hierdurch ihren früheren scharfkantigen Verlauf. Schalen stark gewölbt, gewöhnlich etwas länger als breit, immer aber schmäler als bei den zwei vorhergehenden Arten. An der Stirn abgestumpft. Hier bildet die durchbohrte Schale einen sichtbaren Sinus, welcher beinahe die ganze Breite der Schale einnimmt, und von 8 bis 10 Rippen bedeckt ist. Bei *Rhynch. tetraedra* Sow. erhebt sich dieser mittlere Theil weit mehr, ist dagegen schmäler, ebenso der weit tiefere Sinus der durchbohrten Klappe. Schnabel spitz, wenig gebogen. Von dem Deltidium sind die Aussenränder gewöhnlich noch sichtbar, der mittlere Theil sowie die Oeffnung werden dagegen von Gesteinsmasse verdeckt, ohne dass es möglich war diese Partien blosszulegen.

Ausserhalb der Alpen wurde bisher nur ein einziges Exemplar in der Zone des *Amm. obtusus* unweit Balingen gefunden, welches vielleicht zu *Rhynch. Fraasi* gehört, doch ist das Stück nicht genügend erhalten, um es sicher bestimmen zu können.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

---

*) Die Exemplare finden sich ausserhalb der Alpen in der oberen Hälfte des unteren Lias zu Nancy und in den Umgebungen von Tübingen.

38. *Rhynchonella plicatissima* Quenst. sp. (Vgl. No. 20.)

Es wäre möglich, dass einzelne der fein gerippten kleinen Terebrateln der Hierlatz-Schichten zu *Rhynchonella plicatissima* Quenst. gehören.

39. *Rhynchonella polyptycha* Opp.

Taf. XII, Fig. 4 *a, b, c*.

Schalen breiter als lang, in der Wirbelgegend gleichmässig gewölbt, durchbohrte Klappe in der Stirngegend einen weiten und seichten Sinus bildend. Durchschnittliche Länge 9 Lin., Breite 11 Lin., Dicke $6\frac{1}{2}$ Lin. Die Muschel ist von vielen scharfkantigen Radialrippen bedeckt, deren Zahl auf jeder Klappe ungefähr 14 beträgt, bisweilen um einige mehr oder weniger. Sie strahlen von den Wirbeln beider Schalen aus und nehmen bis zum Rande hin gleichmässig an Stärke zu. 7 bis 8 derselben kommen auf den seitlich langsam abfallenden Sinus zu stehen. Zu beiden Seiten der Wirbel ist ein kleines längliches Feld, das sich schwach einsenkt ähnlich der falschen Area von *Rhynch. serrata*. Schnabel klein und wenig übergebogen. Deltidium und Oeffnung von Gesteinsmasse bedeckt, welche sich bei den Rhynchonellen der Hierlatz-Schichten an diesem Theile gewöhnlich nicht entfernen lässt ohne die Gefahr, die nächst liegenden Schalenpartien zu zersprengen.

Ziemlich häufig im untern Lias vom Hierlatz.

40. 41. *Rhynchonella retusifrons* Opp.

Taf. XII, Fig. 5 *a, b, c, d, e*.

Kleine Muschel von charakteristischer Form. Schalen breiter als lang, mässig gewölbt, an der Stirn stark abgestumpft oder einwärts gebogen. Durchbohrte Klappe mit einem schwachen Sinus, welchem keine Erhöhung, sondern eine seichte Einsenkung der undurchbohrten Klappe entspricht. Rippen gerundet, erst in der Nähe der Stirn stärker und deutlicher werdend, in der Wirbelgegend noch nicht vorhanden, auf der seitlichen Schalenregion höher als auf der mittleren Einsenkung. Die Zahl der Rippen variirt, indem auf dem mittlern Theil jeder Schale 3 bis 5 schwächere Rippen stehen, auf deren beiden Seiten dann erst die hö-

heren und stärkeren Rippen angebracht sind. Schnabel klein, niedergedrückt. Schnabelkanten nicht besonders scharf.*)

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

42. *Rhynchonella Greppini* Opp.

Taf. XIII, Fig. 1*a, b, c.* (2*a, b, c.*)

Muschel von sehr veränderlicher Form mit schwach gewölbten Schalen, von scharfkantigen Rippen bedeckt, welche von den Wirbeln ausstrahlen und gegen den Rand allmälig stärker werden. Durchbohrte Klappe bei manchen Exemplaren einen seichten Sinus bildend, bei andern kaum merklich gekrümmt. Die Zahl der Rippen steigt auf 10 oder 11, ist aber oft auch weit geringer. Die Species wird durch ein vertieftes Feld charakterisirt, welches zu beiden Seiten der Wirbel beginnt und durch den Verlauf der Schnabel- oder Wirbelkanten begrenzt wird, ähnlich wie bei *Rhynchonella polyptycha* und *Guembeli*, doch unterscheidet sich *Rhynch. Greppini* von ersterer Art durch wenigere aber stärkere Rippen, von letzterer durch breitere und flachere Schalen.

Häufig im untern Lias vom Hierlatz.

43. *Rhynchonella belemnitica* Quenst. sp. (Vgl. No. 19.)

Eine der häufigsten Arten des untern Lias vom Hierlatz. Die Exemplare stimmen mit den ausserhalb der Alpen in der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* sehr verbreiteten Species ziemlich genau überein.

44. *Rhynchonella Guembeli* Opp.

Taf. XIII, Fig. 3*a, b, c.*

Schalen von dreieckigem Umriss, länger als breit, ziemlich stark gewölbt, mit wenigen hohen und scharfen Radialrippen bedeckt. Durchbohrte Klappe in der Stirngegend schwach eingesenkt, der dadurch gebildete Sinus äusserst seicht. Schnabel seitlich zusammengedrückt, übergebogen und mit seiner Spitze

---

*) Von der eben beschriebenen Species lässt sich eine Anzahl von Exemplaren dadurch unterscheiden, dass die Rippen scharfkantiger sind und schon in der Wirbelgegend beginnen. Ich vereinige dieselben unter der Bezeichnung *Rhynchonella Cartieri*.

bis an die kleinere Klappe reichend. Deltidium und Oeffnung an den vorhandenen Exemplaren nicht sichtbar. Wie bei *Rhynch. serrata*, so bilden auch hier die vereinigten Schalen auf beiden Seiten ein vertieftes Feld, welches an den Wirbeln beginnt und in einiger Entfernung von der Stirn aufhört. Unterscheidet sich von *Rhynch. serrata* durch geringere Breite, sowie durch wenigere aber höhere Rippen, deren Zahl ungefähr 5 bis 7 beträgt.

Ziemlich häufig im untern Lias vom Hierlatz.

45. *Rhynchonella Albertii* Opp.

Taf. XIII, Fig. 4 *a, b, c.*

Schnabel klein, wenig gebogen. Oeffnung und Deltidium von Gesteinsmasse bedeckt, doch sieht man die schräg verlaufenden Ränder der Schale, durch welche das Deltidium seitlich begrenzt wurde. Schalen breiter als lang. Länge 9 Lin., Breite $10\frac{1}{2}$ Lin., Dicke der Muschel 6 Lin. Auf der Oberfläche starke Falten oder Rippen, welche in der Wirbelgegend schwach beginnen, in der Nähe des Randes aber hoch und scharf werden. Auf dem Sinus der durchbohrten Klappe sind 2 bis 3 solche Rippen, auf der entsprechenden Erhöhung der andern Klappe 3 bis 4, auf beiden Schalen im Ganzen ungefähr 14, da auf den Seitentheilen gewöhnlich noch 2 schwächere Rippen verlaufen.

Die hohen Falten oder Rippen, der zackige Verlauf ihrer Vereinigungslinie an der Stirn, der ausgesprochene Sinus geben der Muschel eine charakteristische Form, durch welche sich dieselbe von den übrigen Rhynchonellen des untern Lias leicht unterscheiden lässt.

Nicht sehr häufig im untern Lias vom Hierlatz.

46. *Rhynchonella inversa* Opp.

Taf. XIII, Fig. 5 *a, b, c, d, e.*

Kleine Muschel von 3 Lin. Länge, die Breite beträgt etwas über 3 Lin., die Dicke $2\frac{1}{2}$ Lin. Schnabel klein, niedergedrückt bis in die Nähe des entgegengesetzten Wirbels. Deltidium und Oeffnung nicht sichtbar. Beide Schalen in der Wirbelgegend glatt. Erst in der Nähe des Randes treten breite aber niedere Rippen hervor. Eine derselben durchzieht die Mitte des Sinus, zwei dagegen erheben sich auf dem entgegengesetzten Theil der

andern Schale; gegen aussen folgen dann auf jeder Seite noch zwei ähnliche Falten oder Rippen. Hervorzuheben ist, dass der Sinus nicht wie bei den seither betrachteten Rhynchonellen durch die durchbohrte Klappe gebildet wird, sondern dass derselbe hier in die undurchbohrte eingesenkt ist.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

47. *Rhynchonella Kraussi* Opp.

Taf. XIII, Fig. 6*a, b, c, d, e.*

Wird etwas grösser als die vorige Species und misst in der Länge 4 Lin., Breite etwas mehr, Dicke 3 Lin. Schnabel klein, niedergedrückt mit deutlichen Schnabelkanten. Schalen in der Wirbelgegend glatt, in der Nähe des Randes mit Rippen bedeckt, deren drei sich auf dem Sinus befinden, welchen vier Rippen auf dem entgegengesetzten erhöhten Theile entsprechen. Ausser diesen bemerkt man vier weitere Rippen auf jeder Seite. so dass die Gesammtzahl derselben 23 beträgt. Doch ist ihre Höhe und Stärke gering, insbesondere bei den seitlichen Rippen, welche nur schwach angedeutet sind. Dagegen fällt die Stirnlinie gegen den Grund des Sinus sehr stark ein, welch letzterer sich wie bei der vorigen Species in der undurchbohrten Klappe befindet.

Selten im untern Lias vom Hierlatz.

48. *Rhynchonella prona* Opp.

Taf. XIII, Fig. 7*a, b, c, d, e.*

Kleine Muschel von $5\frac{1}{2}$ Lin. Breite, 5 Lin. Länge und 3 Lin. Dicke, welcher bei diesen Dimensionen die Rippen noch vollständig fehlen. Dagegen zeichnet sich die durchbohrte Schale durch einen ziemlich schmalen und seichten Sinus aus, zu dessen beiden Seiten sich die undurchbohrte Schale weit herabsenkt. Die Stirnlinie erhält hierdurch einen charakteristischen Verlauf, wie Fig. 7*b.* Taf. XIII zeigt. Der Schnabel ist an dem einzigen Exemplar, welches sich in der Fischer'schen Sammlung befindet, abgebrochen, doch zeigt noch seine vorhandene Basis, dass derselbe klein war.

Das Exemplar soll gleichfalls aus den untern Lias-Schichten vom Hierlatz stammen.

§. 4.

Während unter den Cephalopoden der Hierlatz-Schichten sehr charakteristische Arten vertreten sind, welche auch ausserhalb der Alpen vorkommen und hier ihr Lager im untern Lias haben, so beschränkt sich dagegen bei den Brachiopoden der Hierlatzschichten das Auftreten der einzelnen Arten beinahe ganz auf Bildungen innerhalb der Alpen. Es sind nur 4 Brachiopoden-Species, welche der untere Lias ausserhalb der Alpen mit den Hierlatz-Schichten gemein hat, und selbst diese lassen sich nicht sämmtlich mit Sicherheit identifiziren. Dennoch trägt die Untersuchung der Brachiopoden der Hierlatz-Schichten dazu bei, den aus dem Vorkommen unterliasischer Cephalopoden gezogenen Schluss über das Alter dieser Bildung zu befestigen.*) Es zeigt sich nämlich, dass unter den Hierlatz-Brachiopoden keine einzige den mittlern Lias ausschliesslich charakterisirende Art vertreten ist, und dass gerade die typischen Formen, welche im mittlern Lias (z. B. von Fontaine Etoupfour) besonders häufig sind, in den Hierlatzschichten fehlen. Erwägt man aber, dass es andere Lokalitäten in den Alpen giebt, in deren Schichten sehr bezeichnende Brachiopoden des mittlern Lias vorkommen, welche den Hierlatz-Schichten ganz fremd sind, so bildet dieser Umstand wenigstens einen indirekten Beweis, durch welchen die Richtigkeit einer Einreihung der Hierlatz-Schichten in den untern Lias noch wahrscheinlicher gemacht wird.

---

*) Vergl. einen demnächst in Bronn's Jahrbuch erscheinenden Aufsatz: „Ueber das Alter der Hierlatz-Schichten."

Erklärung der Figuren.

Taf. X.

Fig. 1. *Terebratula basilica* Opp. Unterer Lias, Mittelregion. Von Neuhausen auf den Fildern, südl. von Stuttgart.

Fig. 2. *Terebratula Sinemuriensis* Opp. Zone des *Ammonites obtusus* von Ofterdingen (Württemberg).

Fig. 3. *Lingula Davidsoni* Opp. Zone des *Ammonites oxynotus* (Gloucestershire). Fig. *a*, vergrössert.

Fig. 4. *Terebratula Andleri* Opp. Aus dem untern Lias vom Hierlatz-Berg bei Hallstadt.

Fig. 5. *Terebratula Engelhardti* Opp. Ebendaher. Fig. 5 *a*, *b*, *c* vergrössert.

Fig. 6. *Terebratula Partschi* Opp. Ebendaher.

Fig. 7. *Terebratula mutabilis* Opp. Ebendaher.

Taf. XI.

Fig. 1. *Terebratula Ewaldi* Opp. Aus dem untern Lias vom Hierlatz.

Fig. 2. *Terebratula stapia* Opp. Ebendaher.

Fig. 3. *Terebratula Beyrichi* Opp. Ebendaher.

Fig. 4. *Terebratula nimbata* Opp. Ebendaher.

Fig. 5. *Spiriferina alpina* Opp. Ebendaher.

Fig. 6. *Spiriferina brevirostris* Opp. Ebendaher.

Fig. 7. *Spiriferina angulata* Opp. Ebendaher. Fig. 7 *a*, *b* grössere Klappe von einem ausgewachsenen Exemplar.

Fig. 8. *Spiriferina* (*cf. angulata*) *obtusa* Opp. Ebendaher.

Taf. XII.

Fig. 1. *Rhynchonella Emmrichi* Opp. Aus dem untern Lias vom Hierlatz.

Fig. 2. *Rhynchonella rimata* Opp. Ebendaher.

Fig. 3. *Rhynchonella Fraasi* Opp. Ebendaher. Fig. 3 *a*, *b* vergrössert. Fig. 3 *c*, *d*, *e*, *f* in natürlicher Grösse.

Fig. 4. *Rhynchonella polyptycha* Opp. Ebendaher.

Fig. 5. *Rhynchonella retusifrons* Opp. Ebendaher.

Taf. XIII.

Fig. 1. *Rhynchonella Greppini* Opp. Aus dem untern Lias vom Hierlatz.

Fig. 2. *Rhynchonella Greppini var. palmata.* Ebendaher.

Fig. 3. *Rhynchonella Guembeli* Opp. Ebendaher.

Fig. 4. *Rhynchonella Albertii* Opp. Ebendaher.

Fig. 5. *Rhynchonella inversa* Opp. Ebendaher. Fig. 5 *a*, *b*, *c*, vergrössert. Fig. 5 *d*, *e*, in natürlicher Grösse.

Fig. 6. *Rhynchonella Kraussii* Opp. Ebendaher. Fig. 6 *a*, *b*, *c*, vergrössert. Fig. 6 *d*, *e*, in natürlicher Grösse.

Fig. 7. *Rhynchonella prona* Opp. Ebendaher. Fig. 7 *a*, *b*, *c*, vergrössert. Fig. 7 *d*, *e*, in natürlicher Grösse.

2. Die Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias.*)

Von Herrn Karl von Seebach in Weimar.

Hierzu Taf. XIV. und XV.

Die Umgebung von Weimar, seit den Zeiten Schroeter's und v. Schlotheim's eine berühmte Fundstelle triasinischer Versteinerungen, ist in neuerer Zeit besonders von meinem hochgeehrten Freund und Lehrer, Hrn. Dr. G. Herbst, Grossherzogl. Sächsischem Kammerrath und Vermessungsdirektor, untersucht worden, der aber leider von seinen Resultaten nur die geognostische Karte der Umgebung von Weimar vor ungefähr 10 Jahren publicirt hat. Seitdem hat das Interesse für die Gliederung der Trias und die Verbreitung ihrer Petrefakten in horizontaler und vertikaler Richtung, vor Allem in ihrer Beziehung zu der alpinen Schichtenreihe und zu der Oberschlesischen Trias, dem Mittelgliede zwischen beiden, durch die Untersuchungen der Herren Credner, E. Schmid, v. Strombeck und Dunker einen neuen Anstoss erhalten. Zugleich hat, auch abgesehen von den Oberschlesischen Vorkommen, die fossile Fauna dieser Schichten durch die Entdeckungen der Herren v. Strombeck, Dunker, Ferd. Roemer, Credner, v. Schauroth, Berger und besonders durch die Funde des Herrn Giebel bei Lieskau einen neuen Zuwachs gewonnen. Wenn nun auch hiervon Herr Beyrich unsere Kenntniss der Muschelkalk-Crinoiden und schon früher die der weniger bekannt gewordenen Anthozoen zum Abschluss gebracht hat und in gleicher Weise seit den grossen Arbeiten des Herrn Herm. v. Meyer für die Wirbelthierreste nur noch wenig zu thun übrig ist, so scheint doch unsere Kenntniss der Triasconchylien nicht so weit gediehen, als man dies bei einer an Arten und Geschlechtern zwar armen aber durch grosse Häufigkeit der Individuen ausgezeichneten Fauna erwarten sollte, und einen Beitrag zu dieser, verbunden mit einer Untersuchung über die Verbreitung der einzelnen Arten zu geben, ist hier mein Zweck. Jedes geologische Räsonnement über die Bildungsweise der einzelnen Schichten und ihrer örtlichen Beziehungen ist absichtlich an dieser Stelle vermieden worden.

---

*) Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde in Göttingen.

Ob es mir hierbei gelungen ist, in der Abgrenzung der einzelnen Arten das Richtige zu treffen, muss natürlich die Folgezeit entscheiden. In den Fällen, wo der Erhaltungszustand ungenügend war, habe ich dies stets ausdrücklich hervorgehoben und es vorgezogen, viele Formen ganz unberücksichtigt zu lassen, als wieder eine neue Anzahl neuer Speciesnamen einzuführen, denen schliesslich jedes materielle Substrat abgeht. Aber auch jene Behandlungsweise habe ich gemieden, bei der eine Form in die andere verschwimmt und ganze Genera in einander übergehen. Mag man über die Realität der Arten denken wie man will, dass wir in praxi dergleichen unterscheiden müssen, leidet keinen Zweifel, oder es hört eben alle Verständigung der Einzelnen über Naturgegenstände auf.

Wie mich die Fülle der Weimarischen Trias-Conchylien und ihre verhältnissmässig gute Erhaltung zu dieser Untersuchung anregten, so wurde ich in ihr bestärkt durch die Güte, mit welcher die Herren Credner, Geinitz, Keferstein, Ferd. Roemer, v. Strombeck, Sartorius v. Waltershausen und R. Wagner die von ihnen gesammelten und beschriebenen hierhergehörigen Petrefakten mir zur Untersuchung anvertrauten oder mich mit brieflichen und mündlichen Rathschlägen unterstützten und die unter ihrer Leitung stehenden öffentlichen Institute zu benutzen gestatteten. Von ganz besonderem Werthe war es mir natürlich, dass ich durch die Freundlichkeit der Herren Beyrich und Giebel in den Stand gesetzt wurde, auch die Original-Exemplare der Schlotheim'schen und der Mentzel'schen Sammlung, sowie diejenigen, welche Herrn Giebel Veranlassung zu seiner Arbeit über den Lieskauer Muschelkalk gaben, mit vergleichen und in die Untersuchung hereinziehen zu können. Meinen wärmsten Dank schulde ich endlich aber noch den Herren G. Herbst, K. v. Fritsch und E. Preller, ohne deren Rath und die Erlaubniss zur Benutzung ihrer Sammlungen mir diese Arbeit ganz unmöglich gewesen sein würde.

Die früher bei Weimar gefundenen und jetzt nicht mehr daselbst befindlichen Arten sind aus dem Verzeichniss ausgeschlossen worden; desgleichen bei den Angaben der Synonymie alle bloss auf das Vorkommen bezüglichen Stellen. Für die in der *Lethaea geognostica* (ed. 3) aufgeführten Arten ist die Litteratur daselbst einzusehen.

I. Gliederung der Weimarischen Trias.

Die Schichten der Trias sind über die Umgegend von Weimar in der Weise verbreitet, dass im Süden zwischen Berka a. J., Blankenhayn und Tannroda ein inselartiges Vorkommen von buntem Sandstein den Centralpunkt bildet, an den sich nach Norden die Schichten des Muschelkalks, der Lettenkohle und des Keupers mantelartig auflegen, bis nördlich von Weimar in der Erhebung des Ettersbergs wieder ein zweiter Knotenpunkt auftritt, in welchem der mittlere Muschelkalk die unterste Schicht ist, welche an die Oberfläche tritt und um welche der Keuper sich wieder mantelartig anlagert. Die zwischen beiden liegende Mulde wird jedoch noch durch eine dritte Hebung gestört, welche zu beiden Seiten der Ilm eine Spalte gebildet hat, in welcher Lettenkohle und Keuper liegen, während beiderseits in mathematisch höherem Niveau wieder mittlerer Muschelkalk auftritt. Diese Spalte wird jetzt von der Magdel und von Mellingen bis Weimar von der Ilm durchflossen. Ihr südwestlicher Bruchrand setzt sich in einer äusserst merkwürdigen Weise nach Nordwest bis nach Ottstedt am Berge fort. In welchem Verhältniss diese Hebung zu der des Ettersbergs steht, ist noch nicht recht klar, wie denn überhaupt ihre geotektonischen Verhältnisse im Einzelnen sehr complicirt und schwierig sind.

Die Gliederung der Weimarischen Trias ist in einem Schreiben an Herrn v. Hauer, welches im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1858, Bd. 9, S. 158 veröffentlicht worden ist, schon ganz im Kurzen von mir angegeben worden.

A. Formation des bunten Sandsteins.

1) Der bunte Sandstein. Als unterstes Glied der Schichtenreihe von nicht zu ermittelnder Mächtigkeit. Er ist ein aus abgescheuerten Quarzkörnern bestehender Sandstein, der nur wenig Cement enthält. Die Farben schwanken zwischen rothbraun durch weiss bis ins grünliche. Sie sind einförmiger und weniger intensiv als am Fuss des Thüringerwaldes; grau herrscht vor. Kleine Nester

von Eisenoxydhydrat und viereckige, mit Thonschiefer erfüllte Höhlen finden sich in ihm. Die einzelnen Bänke, in die der Sandstein gesondert ist, sind von wechselnder Mächtigkeit und zeigen in sich keinerlei weitere Parallelstruktur, sondern höchstens das, was LYELL Diagonalschichtung (*diagonal or cross stratification*) nennt; eine in sich ziemlich regelmässige, winklig auf der Absonderungsfläche stehende Schieferung oder wegen der Stärke der einzelnen Tafeln richtiger Plattung, die der transversalen Schieferung oft sehr ähnlich wird. Zwischen den Sandsteinbänken liegt sandiger Thonschieferletten. Die obere Grenze des bunten Sandsteins im engeren Sinne bildet eine Bank eines gelben dolomitischen Sandsteins, in dem sich auch bei Weimar die ersten Spuren von Petrefakten finden.

2) Der Röth, circa 200 Fuss mächtig. Der Röth besteht zu unterst vorherrschend aus Gyps, der sich theils in regelmässigen Schichten, theils in Trümern und Nestern vorfindet. Dieser Umstand bestimmte Herrn SCHMID (Geognost. Verhältnisse des Saalthals 1847), zwischen Sandstein und Röth noch eine besondere Gruppe des Gypses einzuschieben. Weiter aufwärts herrschen braunrothe oder grünlich graue dünngeschichtete Schieferletten vor, die an der Luft schnell in kleine Bröckchen zerfallen; Züge von Mergelkalk und auch wohl von Quarzit durchziehen sie. Ungefähr in der Mitte der Schichtenfolge findet sich der Rhizocorallium-Dolomit ganz so, wie ihn Herr SCHMID (a. a. O., pag. 13) bei Jena beschrieben hat, durch resorbirte Muschelschalen löcherig und in kleine rhomboidale Säulen sich absondernd. Nur wenige Fuss über ihm tritt eine Bank von mergeligem gelbem Kalkstein auf, der ebenfalls reich an Petrefakten ist, und wieder etwas höher kommen sehr zahlreich die bekannten Steinsalz-Pseudomorphosen auf der unteren Absonderungsfläche eines sandigen und oft quarzitischen Schiefers vor. In den überlagernden Schichten findet sich ebenfalls noch Gyps, der sich aber bald gänzlich verliert; die Schieferletten werden grau, nehmen an Kalkgehalt zu und über einer grauen etwas porösen Kalkbank beginnt der untere Muschelkalk.

Eine alabasterartige Varietät des Gypses wurde früher bei Tiefengruben als „Tiefengrubener Marmor" gebrochen und ist im Grossherzoglichen Residenzschlosse in Weimar, in der sogenannten Marmorgallerie, verwendet worden.

B. Formation des Muschelkalks.

Wie überall zerfällt auch bei Weimar der Muschelkalk in drei Abtheilungen.

a) Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk.

1) Die Trigonienbank (Credner) bis 20 Fuss mächtig. Ein compakter grauer Kalk, der sich in Schichten von etwa $\frac{1}{2}$ Fuss findet und mit Thonschichten wechsellagert. Zahlreiche Petrefakten liegen auf den Absonderungsflächen.

2) Der Wellendolomit 30 Fuss mächtig. Zu unterst graugrüne dolomitische Mergel, die an der Atmosphäre schnell zerfallen, nach oben mergelige graue Kalke, mit einzelnen Bänken eines grell gelben, mikrokrystallinischen, dolomitischen Kalks, der in seinen reinsten Varietäten als lithographischer Stein zu Federzeichnungen brauchbar ist; petrefaktenleer.

3) Der untere Wellenkalk circa 140 Fuss mächtig. Ein bald mehr, bald minder wulstig geschichteter Mergelkalk, oft nur der Schichtung nach verlängerte Kalkknollen, die durch Mergel verbunden sind und an der Atmosphäre schnell zerfallen. Einzelne wenig mächtige Schichten eines harten grauen Kalks, der dann reich an Petrefakten zu sein pflegt, durchziehen ihn; sonst petrefaktenarm.

4) Der untere Terebratulitenkalk, keine abgeschlossene Schicht, sondern eine Zone von wechselnder Mächtigkeit, im Mittel 20 Fuss. Der Terebratulitenkalk besteht aus festen Bänken eines porösen gelben Kalks, der ungemein reich an Petrefakten ist. Die Zahl und Mächtigkeit dieser Bänke ist aber nirgends konstant; sie keilen sich häufig aus und werden im Hangenden und Liegenden von weniger mächtigen Bänken eines weniger porösen und noch grauen Kalks begleitet, die, ebenfalls noch reich an Petrefakten, den Uebergang zum Wellenkalk bilden. Die Abgrenzung wird daher je nach den verschiedenen Beobachtern verschieden ausfallen.

5) Der obere Wellenkalk 60 bis 80 Fuss mächtig. Durchaus wie der untere Wellenkalk, nur häufiger von festen petrefaktenreichen Bänken eines grauen porösen Kalks durchzogen, wie sie auch den Terebratulitenkalk begleiten.

6) Der Schaumkalk, 20 Fuss mächtig; er ist durchaus eine Wiederholung des Terebratulitenkalks und wie jener nur eine

Zone und keine abgegrenzte Schicht. Die einzelnen ihn konstituirenden Bänke sind jedoch viel feiner porös als der Terebratulitenkalk, der mehr zellig erscheint; auch zwischen ihnen findet sich Wellenkalk. Der Schaumkalk ist noch reicher an Petrefakten als der Terebratulitenkalk, die aber hier wie dort meist resorbirt sind und nur Höhlungen im Gestein zurückgelassen haben. Häufig kommen auch in ihm Stylolithen vor. Besonders bemerkenswerth sind noch die in ähnlicher Weise auch im Terebratulitenkalk sich findenden abgerundeten Platten eines grauen dichten Kalks mitten in dem porösen Schaumkalk, die oft so überhand nehmen, dass sie über die Hälfte der ganzen Gesteinsmasse ausmachen. Bei ihrem stets abgerundeten Contour könnte man sie vielleicht für Rollstücke halten; das sind sie aber keineswegs, sondern konkretionärer Entstehung. Sie sind Wellenkalkpartien, die sich gleichzeitig mit dem Schaumkalk bildeten und können vielleicht noch Andeutungen über die Entstehung des Schaumkalks geben.

7) Der oberste Wellenkalk 20 Fuss mächtig. Wie unter und zwischen dem Schaumkalk, so liegt auch über ihm wieder Wellenkalk, der durch ebenflächigere Schichtung und zahlreiche Steinkerne der *Myophoria orbicularis* ausgezeichnet ist.

b) Mittlerer Muschelkalk oder Anhydrit-Gruppe.

Der mittlere Muschelkalk, der schon von weitem an der Auswaschung, welche die Atmosphärilien in ihm bewirkt haben, zu erkennen ist, hat ausser einigen Wirbelthierresten und einem schönen Exemplar einer Endolepis bei Weimar keinerlei bestimmbare Petrefakte gezeigt.

1) Der untere Bittermergelkalk 30 bis 40 Fuss mächtig. Der oberste Wellenkalk wird dünnschiefrig, nimmt Bittererde auf und geht so allmälig in Bittermergelkalk über. Als Grenzschicht kann man eine oben und unten von einem eigenthümlichen gelben Dolomit eingefasste Bank eines grünlichen dolomitischen Kalks von sehr gleichmässigem Korn ansehen.*) Der gelbe Do-

---

*) Entweder diese Bank selbst oder eine der dicht über ihr liegenden ist es auch, die bei Oettern durch Goethe als Material für Statuetten und Büsten verwendet worden ist. Die in der Grossherzogl. Bibliothek in Tieffurth etc. noch vorhandenen Kunstwerke aus diesem Gestein zeigen sämmtlich äusserst weiche und sanftgerandete Formen, und erscheinen

lomit, dessen Mächtigkeit in umgekehrtem Verhältniss zu der des zwischenliegenden Kalks steht, ist konglomeratisch, wie es scheint durch zahlreiche aber unkenntliche in Ocher verwandelte Muschelschalen, und zellig durch Drusen von weingelbem Kalkspath. Der grünliche dolomitische Kalk ist dicht und findet sich auch noch höher in bald mehr bald weniger mächtigen Bänken.

2) Der Zellendolomit. Der ebenflächig geschichtete Bittermergelkalk wird nach oben zu mergelig und geht in Dolomitmergel über, in dem dann der Zellendolomit sich findet. Er umschliesst kleine rauhe Höhlungen und grössere eckige, ursprünglich mit Dolomitmergel erfüllte Zellen; sind diese ausgewittert, so erscheint er tuffartig, fast wie zusammengesintert. Am Ettersberg umschliesst der Dolomit mit Mergel wechsellagernden Gyps, der bei Sulza Ilm-abwärts von Anhydrit und Steinsalz begleitet wird; seine Mächtigkeit ist sehr wechselnd.

3) Der obere ebenflächig geschichtete Bittermergelkalk, 40 Fuss mächtig. Dünnschiefriger als der untere und durch linsenförmige Blasenräume ausgezeichnet. In einer oberen Bank findet sich ein Zug von Hornstein ziemlich regelmässig verbreitet. Er verliert seinen Magnesiagehalt und geht durch Kalkmergel über in den oberen Muschelkalk. Es finden sich Stylolithen in allen denkbaren Richtungen in ihm.

c) Oberer Muschelkalk oder Kalk von Friedrichshall.

1) Der oolithische Muschelkalk. Er beginnt zu unterst mit einer wenig mächtigen, ganz aus Petrefakten bestehenden Bank eines oft ebenfalls Hornstein führenden Kalks. Darüber folgt mergeliger Kalk, der meist Neigung zur oolithischen Struktur zeigt, ja gewöhnlich ein echter Oolith ist. Eine Bank mit ausgelaugten Körnern erinnert etwas an den Schaumkalk. Je oolithischer das Gestein ist, desto mächtiger sind auch die Bänke, in denen es sich findet.

2) Der Trochitenkalk 15 Fuss mächtig. Ein bald mergeliger bald durch die in Kalkspath verwandelten Conchylienschalen krystallinischer Kalk, in Bänken von wechselnder Mächtigkeit und mit thonigen Mergelschichten wechsellagernd. Er besteht oft fast ganz aus den Stielgliedern des *Encrinus liliiformis*, während in

---

durch die matte leicht grünliche Färbung so anmuthig und zart, dass eine weitere Verwendung dieses Materials gewiss wünschenswerth wäre.

den Zwischenschichten die *Terebratula vulgaris* sich sehr häufig in schönen grossen Exemplaren findet. Eine obere Bank ist wegen ihres Reichthums an *Lima striata* als Limabank ausgezeichnet worden.

3) Die unteren Thonplatten,*) 80 Fuss mächtig. Während zu unterst noch mächtigere Kalksteinbänke vorkommen, auf deren Schichtenflächen reliefartig zahlreiche Conchylien und besonders *Gervillia socialis* hervorsehen, nehmen nach oben graue Schieferletten und Thone immer mehr zu. In diesen finden sich dann nur einzelne Kalkbänke, ja oft bloss Züge einzelner bald rundlich bald scharfkantig begrenzter Kalkplatten. In dem unteren Theil dieser Schichten finden sich auch die Discites-Schichten des Herrn v. STROMBECK wieder.

4) Die obere Terebratelbank 1 bis 2 Fuss mächtig; eine lediglich aus zusammengespülten einzelnen Schalen der *Terebratula vulgaris* bestehende Bank, in der ausser zahlreichen Wirbelthierresten sich weiter keine Petrefakten gefunden haben.

5) Die oberen Thonplatten 40 Fuss mächtig, den unteren ganz ähnlich, nur noch reicher an lockeren Thonschichten. In ihrer oberen Hälfte durch Bänke eines glaukonitischen und eines harten porösen mit Eisenoxyd durchzogenen Kalks (der glaukonitische Kalk und die sogenannten Glasplatten) ausgezeichnet; reich an Petrefakten aller Art.

C. Formation der Lettenkohle.

Die Lettenkohle ist an verschiedenen Orten verschieden entwickelt und von wechselnder Mächtigkeit, durchgängig lassen sich aber zwei Unterabtheilungen unterscheiden:

1) Die Lettenkohlenthone. Mit gelblichem Bittermergelkalk beginnend, folgen graue Schieferthone und Dolomitschichten, nur selten findet sich Sand. Die Schieferthone bestehen oft fast ganz aus Ostracoden und umschliessen auch das circa ein Fuss

---

*) Der Name Thonplatten soll auf den Reichthum an Thon und die darin vertheilten Platten von Mergelkalk anspielen. Da sich Ceratiten auch in anderen Schichten gefunden haben, so scheint dieser Name nicht recht passlich. Die übrigen vorhandenen Bezeichnungen beziehen sich alle nur auf einzelne eingelagerte Bänke, nicht aber auf den ganzen Schichtencomplex.

mächtige Lettenkohlenflötz. Durch die ganze Abtheilung herrschen graue Färbungen.

5) Die Lettenkohlensande. Die meist mürben Sandsteine der Lettenkohle wechsellagern mit lockerem Sand, Thon und Kalkbänken. Obgleich auch graue Färbungen sich noch häufig finden, so zeigt sich doch stets eine Tendenz zum Gelben. Am häufigsten finden sich Pflanzenreste.

D. Formation des Keupers.

Vom Keuper finden sich in der Umgebung von Weimar nur die unteren Glieder, indem die oberen bunten Keupermergel mit Thonquarz fehlen.

1) Die unteren bunten Mergel 40 Fuss mächtig. Bunte, wie es scheint, oft dolomitische Mergel mit zahlreichen Thonseptarien. Hier und da eine unmächtige Kalksteinbank. Das Ganze dem Röth ähnlich. Ausser einigen spärlichen Wirbelthierresten petrefaktenleer.

2) Der gelbe Keuperdolomit 30 Fuss mächtig. Einzelne verschieden mächtige Bänke von gelbem Dolomit sind den Mergeln eingelagert. Der Dolomit ist oftmals durch resorbirte Muschelschalen zellig und löcherig. Mit ihm findet sich ein ausgezeichneter aber von dem typischen durch sehr stumpfe Kegel abweichender Dutenkalk und ein Hornsteinzug. Ungemein reich an Petrefakten.

3) Die mittleren bunten Mergel, ganz wie die unteren und nur durch das Zusammenvorkommen mit Gyps ausgezeichnet.

Vergleichen wir schon hier das eben entworfene Schema mit denjenigen, die Herr Credner und Herr E. Schmid und früher Herr Geinitz und Zenker für andere Punkte Thüringens entworfen haben,*) so ergeben sich die folgenden nur in einer verschiedenen Auffassung begründeten Unterschiede.

---

*) 1836. Zenker, im historisch-topographischen Taschenbuch von Jena.

1838. Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkgebirges.

1843. Credner, die geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes.

1847. Schmid und Schleiden, die geognostischen Verhältnisse des Saalthals.

Zunächst ist hier der Wellendolomit als ein eigener Horizont eingeführt worden, theils weil das Auftreten von magnesiahaltigem Kalk in den untersten Schichten des Wellenkalks in Thüringen anknüpft an den süddeutschen Wellendolomit, theils weil diese Schichten leicht kenntlich an den Bänken des harten, intensiv gelbbraun gefärbten dolomitischen Kalkes sich auch sonst noch an beiden Abhängen des Thüringer Waldes (z. B. bei Eisfeld südlich und bei Martinroda nördlich des Gebirges) und selbst noch bei Göttingen (an der Bruck) und im Braunschweigischen (bei Königslutter) wiederfinden. Sie bilden also einen weiter verbreiteten leicht kenntlichen geognostischen Horizont und verdienen daher eine selbstständige Stellung.

Ferner sind, wenn davon abgesehen wird, dass die Schichten, welche die Limabank Credner's (gleich dem Striatakalk Schmid's) umfassen, wegen ihrer vorherrschenden Zusammensetzung aus Stielgliedern von *Encrinus liliiformis* hier Trochitenkalk heissen, noch die über dieser liegenden Schichten in Uebereinstimmung mit Herrn Credner als ein Complex aufgefasst worden, der nur durch die Terebratelbank getrennt wird, während Herr Schmid den Aviculakalk, den glaukonitischen Kalk und die Glasplatten unterscheidet. Die ganze Schichtenfolge ist jedoch petrographisch und palaeontologisch eng zusammengehörig und nicht mehr von einander unterschieden als der untere und obere Wellenkalk, wozu noch kommt, dass die obere Terebratelbank keine bedeutendere geographische Verbreitung zu besitzen scheint.

Endlich ist der gelbe Dolomit, den man in neuerer Zeit stets der Lettenkohle zurechnet, den man als deren obere Grenze ansieht und daher auch Grenzdolomit nennt, im Gegensatz hierzu wieder zum Keuper gestellt worden. Er schliesst sich in seinem palaeontologischen Charakter unmittelbar an den Muschelkalk an und hat mit der pflanzenführenden Lettenkohlengruppe wenig gemein. Er wird unterteuft von bunten Mergeln, die allein, ohne Kenntniss der Lagerungsverhältnisse, von den mittleren Keupermergeln nicht zu unterscheiden sind. Er bildet nur einen Horizont im Keuper, denn auch zwischen den Dolomitbänken

---

1851. Credner, Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch., Bd. III, p. 365.

1853. Schmid, Jahrb. für Mineralogie, p. 10.

1855. Credner, Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes (als Erläuterung seiner schönen Karte).

finden sich bunte Mergel. Dass der Dolomit ein vorzügliches geognostisches Niveau bildet und eine weite Verbreitung besitzt, berechtigt noch nicht ihn als Grenze anzunehmen; er bezeichnet vielmehr nur die Nähe der Grenze. Diese Auffassung findet sich denn auch in dem Fundamentalwerk der Trias und Herr v. ALBERTI rechnet (Monographie p. 130) das in Rede stehende Gestein zur Gruppe der bunten Mergel mit Gyps und nicht zur Lettenkohlengruppe, von der es geologisch ganz getrennt ist.

II. Kritisches Verzeichniss der Weimarischen Trias-Conchylien.

I. Brachiopoden.

Terebratula LLHWYD (*Subgenus Waldheimia* KING.)

1) *Terebratula* (*Waldheimia*) *vulgaris* SCHLOTH.

Taf. XIV, Fig. 1 *a, b, c.*

Terebratula communis SCHLOTH., Jahrb. f. Mineral., 1813, VII, p. 104. (excl. Fig.) [teste BRONN in Lethaea]. ZIETEN, Verstein. Württemb., Tab. 39, Fig. 1.

Terebratulites vulgaris SCHLOTH., Petref., p. 275. Nachtr. II, pag. 113, Tab. 37, Fig. 5 bis 9. *T. radiatus* SCHLOTH., ibid. p. 273.

Terebratula vulgaris BRONGN., *Terr.* 422 teste BRONN). L. v. BUCH, Terebrateln, p. 92. v. ALBERTI, Jahrb. f. Mineral. 1845, p. 672. Tab. 5, excl. Fig. 6. BRONN, *Lethaea geognostica* ed. 3. Bd. III, p. 53. Tab. XI, Fig. 5. GIEBEL, Verstein. des Liesk. Muschelk., p. 55. Tab. 6, Fig. 10. 11.

Von mannigfach wechselnder Form. Die (kleinere) Dorsalschale in der Mitte am höchsten gewölbt; am Schlossrande eine eingesenkte Längslinie, die sich allmälig erweitert und zugleich erhöht, so dass die Wölbung nach zwei Seiten hin zwei gerundete oft kaum wahrnehmbare Kanten zeigt. Die Ventralschale erreicht am Ende des vorderen Drittheils ihre grösste Höhe; die Wölbung vom Stirnrand aus gesehen parabolisch. Sinus an den meisten Exemplaren fehlend oder nur unbedeutend und ohne Einsenkung und Wulst, welche dagegen beide an alten Exemplaren zuweilen sehr scharf markirt sind. Die Kanten auf jeder Seite des Schnabels nur schwach; Schlossfeld concav; Oeffnung gross; Deltidium sehr breit, über dreimal so breit als lang, etwa ein Drittheil der Umgrenzung der Oeffnung ausmachend. Zuweilen sind noch rothbraune Farbestreifen erhalten, die vom Wirbel ausstrahlen; Schale punktirt, bei angehender Verwitterung radialstrahlig. Was den

innern Bau angeht, so hat die Schleife selbst leider bisher nicht beobachtet werden können. Dagegen sieht man in der kleinen Schale zunächst dem Scheitel einen kurzen Schlossfortsatz, an welchen sich die beiden Schlossplatten anlegen, die beide zusammen doppelt so breit als hoch sind. Jede derselben ist äusserlich durch eine nach innen anschwellende Leiste begrenzt und zeigt weiter nach der Medianlinie noch eine zweite ihr ähnliche, so dass jede Platte ein Grübchen bildet. Seitlich der Schlossplatten liegen die beiden schmalen, dreiseitigen, ziemlich tiefen Schlossgruben. In der Längsaxe kommt unter dem Grübchen zwischen den Schlossplatten das Septum hervor, welches bei mittleren Exemplaren bis in die Mitte der Schalen reicht, schnell sich verflacht und seine beiden Abhänge als zwei schwach hervortretende, divergirende Streifen über seine Länge hinaus nach dem Stirnrand verlängert; dieselben scheinen die Veranlassung der äusseren Kanten zu sein. Beiderseits von ihnen, etwa ein halbmal länger als das eigentliche Septum, liegen die langen, schmalen Eindrücke des Adductors (*add. longus anticus* Owen) und nur durch eine schwache Leiste getrennt die weniger eingesenkten rundlichen Male desselben Muskels nach Davidson (*add. longus posticus* Owen). In der perforirten Ventralklappe sind die beiden Schlosszähne oft stark unterstützt. In der Tiefe der Höhlung erkennt man deutlich noch den langgestreckten, medianen und doppelten Adductoreindruck und beiderseits von ihm mehr nach dem Stirnrand hin die Schlossmuskel- (*cardinalis* Davidson = *add. brevis* Owen) -Male. Das Scheidemuskelmal vor den Adductoren ist nur wenig deutlich. Die radiale Streifung tritt nur bei angewitterten Exemplaren oder solchen mit fehlender oberster Schalenschicht hervor.

Wird 35 Mm. lang und 33 Mm. breit.

Im unteren Terebratulitenkalk nicht selten, obgleich auch nicht so häufig, als man nach der Benennung erwarten könnte; dann bis zu den Mergeln des Trochitenkalks, in dem sich bei weitem die schönsten und grössten Exemplare finden, selten; ebenso in den Thonplatten, die obere Terebratelbank ausgenommen, die nur aus Terebratelschalen besteht. In dieser Schicht finden sich im Gegensatz zu den übrigen die Schalen fast immer einzeln; dafür kann man aber auch an ihnen häufig den inneren Bau und die äussere Farbenzeichnung wahrnehmen.

Diese Art variirt so sehr in ihrer Form, dass sich in der

That kein normaler Contour aufstellen lässt und in einer anderen Formation als der des eintönigen Muschelkalks hätte man gewiss schon mehrere Arten aus ihr gemacht. Die Farbenstreifen stimmen genau mit v. ALBERTI's Darstellung (a. a. O., p. 672, Tab. 5, besonders mit der unregelmässigen Fig. 2). Auf die Zugehörigkeit zu Waldheimia hat schon GIEBEL hingewiesen und meine Exemplare bringen dieselbe zur Evidenz. Die *Waldheimia Stoppanii* SUESS (STOPPANI *Pétrif. d'Esino* p. 106, Tab. 23, Fig. 12 bis 16) ist von manchen Varietäten der *vulgaris* nach den Abbildungen nicht zu trennen; Vergleichung der Originalexemplare wird zeigen, ob sie als selbstständige Art bestehen kann.

Spirifer Sow.

1) *Spirifer fragilis* v. BUCH.

Terebratulites fragilis v. SCHLOTH., Petrefakt., p. 251.
Delthyris flabelliformis ZENKER, Jahrb. f. Mineral., 1834, p. 391. Tab. 54, Fig. 1 bis 6.
Spirifer fragilis v. BUCH, Ueber *Delthyris*, p. 39.

Etwas über doppelt so breit als lang, 5 bis 6 Falten jederseits der Wulst, welche nur wenig breiter ist als die beiden nächstfolgenden Rippen. Die äussersten dieser oft kaum bemerkbar. Der Schlossrand nimmt die grösste Breite der Schale ein; der Contour der Bauch- und Seitenränder entfernt sich nur wenig vom Halbkreis. Sinus glatt, Spaltung einer Rippe nur äusserst selten und anomal. Oberste Schalschicht deutlich punktirt.

20 Mm. breit und 10 Mm. lang.

In den untersten Schichten des oberen Wellenkalks bei Hetschburg ziemlich selten. In demselben Niveau findet sie sich auch unweit Göttingen bei Herberhausen, woher sie auch DUNKER kennt.

Der innere Bau dieser Art ist, so viel ich weiss, noch unbekannt. Die deutlich punktirte Schale würde nach DAVIDSON und SUESS auf *Spiriferina* deuten, wenn nicht schon KING darauf hingewiesen, dass dieselbe Struktur bei *Spirifer* wohl blos durch Verwandelung verschwunden sei. An dem vorliegenden Exemplar von Herberhausen aus dem königl. mineralogischen Museum zu Göttingen sieht man die punktirte Struktur nur in der obersten Schalenschicht, ganz so wie es auch HASSENKAMP beschreibt; dieselbe mag wohl nur selten erhalten sein.

Zusammen mit dieser Art haben sich bei Hetschburg Fragmente eines kleineren *Spirifer* gefunden (Taf. XIV, Fig. 2*a. b.*), von halbkreisförmigem Umriss. Der Sinus und die Wulst doppelt so breit als die nächsten Rippen, von denen im Ganzen 14 vorhanden waren; sie sind wenig stark, einfach, und eigentlich zugerundete Falten zu nennen; im Sinus zeigt sich am Stirnrand eine kurze mittlere Falte. Die Area scheint sehr hoch gewesen zu sein. Beide Schalen sind in der Richtung von der Stirn zum Scheitel kaum merklich gewölbt. Die Schalenoberfläche durch markirte Zuwachsstreifen geziert. Ein Bruchstück der Dorsalschale zeigt die Ueberreste zweier divergirenden, ziemlich grossen, rhomboidalen Schlossplatten.

Es kann kaum zweifelhaft sein, dass diese Formen eine neue Species bilden, da indessen nur wenige Exemplare vorliegen und keins derselben vollständig ist, so ist noch eine weitere Bestätigung zu erwarten und deshalb vorgezogen worden, dieselben vorläufig noch unbenannt zu lassen.

Retzia King.

1) *Retzia trigonella* v. Schloth. sp.

Terebratulites trigonellus v. Schloth., Petrefakt., p. 271. z. Th.
Terebratula aculeata Catullo, *Saggio d. zool. foss.*, p. 129. Tab. 1, Fig. *B.* u. *b*; idem *Nuovi annali delle scienze nat. di Bologna*, 1846, Februar, Tab. 1, Fig. 6*a, b, c.*
T. trigonella Cat., ibid., Tab. 1, Fig. 7*a, b, c.*
T. bicostata Cat., ibid., Tab. 1, Fig. *A* 1.
T. trigonelloides v. Stromb., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1850, Bd. II, pag. 186.
Spirigera trigonella Schaur.. Sitzungsbericht der Wiener Akad., 1855, Bd. 17, p. 505. Tab. 1, Fig. 7.
Retzia trigonella Schloth. sp., Davidson's Brachiopoden übersetzt von Suess, p. 88.

Durch die Untersuchungen von v. Strombeck ist die äussere Form dieser Art so genau bekannt geworden, dass eine Charakteristik dieser unnütz geworden ist. Die zuerst von v. Schauroth beobachteten Spiralarme habe ich leider noch nicht beobachten können. Dagegen liegt eine Dorsalklappe vor, an der man den Schlossbau beobachten kann. Dicht neben dem kleinen spitzen Schnabel bildet der Schlossfortsatz zwei kleine Knötchen, die jedoch sehr unbedeutend und von der Umgrenzung

der concaven Schlossplatte kaum zu trennen sind. Die Schlossplatte war trapezoidal ausgehöhlt, ihre Ränder über die Ebene der Seitenränder hinaus in das Innere einspringend. Jederseits von ihr befindet sich eine schmale lanzettliche, aber tiefe Schlossgrube. Die 4 Adductorenmale sind kaum bemerkbar, sehr schmal, in der mittleren Einsenkung gelegen, durch äusserst feine Leistchen von einander geschieden, von lanzett-eiförmigem Umriss. Die Schalenstruktur punktirt.

Bis 15 Mm. breit und 11 Mm. lang.

Hat sich ziemlich selten in den unteren Schichten des Trochitenkalks bei Magdala gefunden.

Lingula LAMARCK.

1) *Lingula tenuissima* BRONN.

Lingula tenuissima BRONN, Gaea von Heidelb., p. 230. BRONN, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 51. Tab. 13, Fig. 6*b*.
L. keuperea ZENKER, Jahrb. f. Mineral., 1834, p. 394.
L. calcaria ZENKER, ibid., p. 396.

Spatelförmig, zwei- bis dreimal so lang als breit.

Wird 16 Mm. lang.

Im Röth, in den Glasplatten, der Lettenkohlenformation und im Keuperdolomit zerstreut.

Die Formen ausserhalb des Muschelkalks sind markirt spatelförmig mit 2 vom Wirbel ausstrahlenden Kanten, die Seiten gerundet, die Zuwachsstreifen eckig gebrochen, 14 Mm. lang und 7 Mm. breit.

Im Muschelkalk lang, cylindrisch ohne Kanten, mit bald hornbrauner bald grauer Schale, 16 Mm. lang und nur 5 Mm. breit.

Man könnte diese Differenzen für specifisch halten, wenn nicht ein Wiederaufleben einer Art des Röth in der Lettenkohle mit Uebergehung des Muschelkalks bedenklich erscheinen müsste. Da nur im Muschelkalk die Lingulen in einem festen Gestein vorkommen, so sind wahrscheinlich die angegebenen Verschiedenheiten bloss durch die Erhaltung bedingt.

In den untersten Thonplatten hat sich noch einmal die Dorsalschale eines Brachiopoden gefunden, 15 Mm. breit und

10 Mm. lang. Der Schlossrand ist nur wenig gebrochen und erreicht nicht die grösste Breite; die Seitenränder kurz umgewendet, Stirnrand leicht geschwungen; von 9 ausstrahlenden einfachen gerundeten Falten geziert; Mittelfalte nicht ganz doppelt so breit als die nächstfolgenden, die beiden äussersten nur schwach angedeutet. Eine das hintere Drittheil einnehmende, nach dem Scheitel divergirende Spalte lässt auf ein inneres Septum schliessen; Schale punktirt. (Vergl. Taf. XIV, Fig. 3.)

Da die angegebenen Merkmale eine genügende Genus-Bestimmung nicht gestatten, so wird diese Form hier nur anhangsweise erwähnt. Wenn die Schalenzertrümmerung am Stirnende der Spalte nicht bloss zufällig ist, könnte man vielleicht eine Terebratella erwarten.

II. Pelecypoden.

Ostrea L.

Ostreen sind seit den ältesten Zeiten aus dem Muschelkalk beschrieben worden. Schlotheim stellte bereits vier Arten auf, Goldfuss neun und neuerdings sind dieser Zahl durch Dunker noch drei Arten *Anomia* (*? Ostrea*) *tenuicostata*, *O. exigua* und *An.* (*? Ostr.*) *tenuis*, durch F. Roemer eine *O. Willibadissensis*, und durch Giebel zwei Arten, *O. scabiosa* und *Liscaviensis*, hinzugefügt worden, so dass gegenwärtig noch ungerechnet die von v. Schauroth aufgeführten Varietäten bereits 15 Ostreen aus dem Muschelkalk bekannt sind, deren Unterscheidung aber durch die mannigfach wechselnde Form sehr erschwert wird. Alle bei Weimar bisher beobachteten Vorkommen lassen sich in vier Arten unterbringen.

1) *Ostrea complicata* Goldf.*)

Ostrea crista difformis Schloth., Petref. 245. Nachtr. II, p. 111. Tab. 36, Fig. 2.

O. complicata Goldf., Petr. Germ. II, p. 3. Tab. 72, Fig. 3. E. Schmid, Jahrb. f. Min. 1853, p. 22.

O. difformis Schloth. (non Goldf.) bei Dunker, Palaeontograph. I, p. 288. E. Schmid, Jahrb. f. Min. 1852, p. 22.

O. multicostata Goldf., Petr. Germ. II, p. 3. Tab. 72, Fig. 2.

---

*) Das Verhältniss der *O. multicostata* Goldf. zu dieser Art wird bei *Hinnites comtus* Gieb. besprochen werden.

Unregelmässig gewölbt, von veränderlichem Umriss, mit scharfen, hohen, geschuppten Falten, die sich unregelmässig gabeln; in der Regel länger als breit, ziemlich stark gewölbt; die Zahl der Falten schwankt am Rand zwischen 10 und 20; in der Nähe des Wirbels der unteren Klappe eine Anheftungsstelle von mässiger Grösse.

Von 8 Mm. Länge und 6 Mm. Breite bis 31 Mm. lang und 24 breit.

Im untern und obern Muschelkalk häufig, ziemlich selten aber im Keuperdolomit bei Leutenthal.

In Uebereinstimmung mit SCHLOTHEIM lege ich den Artcharakter in die scharfen Falten, welche bewirken, dass der Aussenrand zickzackförmig auf- und niedersteigt, Merkmale die GOLDFUSS's *O. complicata* zukommen, nicht aber seiner *O. difformis* (a. a. O., II, p. 2, Tab. 72, Fig. 1), welche er zu SCHLOTHEIM's Art stellt. Anf diesen Irrthum hat auch schon E. SCHMID (a. a. O.) aufmerksam gemacht. Dergleichen Formen mit wenig runden Rippen wie die *O. difformis* GOLDF. kenne ich eben so wenig als SCHMID, und auch DUNKER's Angabe bezieht sich auf SCHLOTHEIM's Art, trotz des ausdrücklichen Citats von GOLDFUSS. Da man indessen auch schon Formen mit „wenigen, dicken gerundeten" Falten als *O. Crista difformis* SCHLOTH. bezeichnet hat (GEINITZ Versteinerungsk. ed. II, p. 477), so ist um Confusion zu vermeiden der Speciesname *difformis* fallen gelassen und statt seiner die unzweideutige Bezeichnung *O. complicata* vorgezogen worden.

2) *Ostrea decemcostata* GOLDF.

O. decemcostata GOLDF., Petr. Germ. II, p. 3. Tab. 72, Fig. 4. GIEBEL, Lieskauer Muschelkalk, p. 9. Tab II, Fig. 4.
O. Liscaviensis GIEB., a. a. O., p. 10. Tab. II, Fig 2.

Rundlich oder schief oval, stark gewölbt, 9 bis 13 steile, meist einfache, zuweilen aber auch gegabelte Rippen, auf der unteren Schale nahe dem Wirbel eine seitliche schiefe Anheftungsstelle, die bis auf ein Minimum am Wirbel zusammenschrumpfen kann; in ihrer nächsten Umgebung ist die Schale noch glatt, indem die Rippen erst weiter abwärts hervortreten.

Das grösste mir bekannte Exemplar dieser zierlichen Art erreicht 16 Mm. Länge und 13 Mm. Breite.

In den Thonplatten überall häufig.

Diese von GIEBEL vortrefflich diagnosirte und abgebildete Art könnte man bei weniger konstantem Verhalten vielleicht zu den Jugendzuständen der vorigen Art rechnen wollen, von denen sie jedoch stets leicht zu trennen ist. In Bezug auf ihre Berippung steht sie genau in der Mitte zwischen der vorigen und der folgenden Art. Die Rippen sind oft nicht mehr schneidend, sondern gerundet, allein dann fehlt doch immer noch jede eigentliche Fläche zwischen ihnen. *O. Liscaviensis* kann ich nicht für specifisch verschieden halten.

3) *Ostrea spondyloides* v. SCHLOTH.

O. spondyloides SCHLOTH., Petref., p. 239. Nachtr. II, p. 111. Tab. 36, Fig 1 *b*. (non *a*.) GOLDF., Petr. Germ. II, p. 3. Tab. 72, Fig. 5. DUNKER, Palaeontogr. I, p. 288. GIEBEL, Liesk. Muschelk. p. 10.

Form veränderlich, eben so breit als lang, rundlich oder schief verlängert, flach; die untere Schale mit einer grossen Anheftungsstelle; circa 20 oft schuppige, sich auch wohl gabelnde, ausstrahlende Rippen, von halbkreisförmigem Querschnitt. Die Zwischenräume flach und mehr oder minder breit.

Bis 35 Mm. hoch und 37 Mm. lang.

In den Thonplatten.

Unter dem Namen *Ostrea spondyloides* hat SCHLOTHEIM Nachtr. II, Tab. 36, Fig. 1 *a*. und *b*. zwei schon auf den ersten Blick ganz verschiedene Formen abgebildet, von denen die eine 1 *a* gar nicht zu *Ostrea* gehört. GOLDFUSS hat daher beide getrennt und die Bezeichnung *O. spondyloides* auf Fig. 1 *b* beschränkt. Diese Form zeichnet sich durch Flachheit, grössere Breite und besonders durch die bindfadenähnlich auf der flachen Schale aufliegenden Rippen aus. Die vorliegenden Exemplare sind scharf, aber weniger häufig als GOLDFUSS's Abbildung zeigt, durch Zuwachsstreifung geschuppt.

4) *Ostrea ostracina* v. SCHLOTH. *sp.*

Chamites ostracinus SCHLOTH., Petref., p. 215.
Ostracites sessilis SCHLOTH., ibid. p. 237 (z. Th.) Nachtr. II, p. 111, Tab. 36, Fig. 1 *a*.
O. placunoides GOLDF., Petr. Germ. II, p. 19. Tab. 79, Fig. 1.
O. subanomia GOLDF., ibid. II, p, 19. Tab. 79, Fig. 2.
O. Schübleri GOLDF., ibid. II, p. 19, Tab. 79, Fig. 3,
? *O. reniformis* GOLDF., ibid. II, p. 20. Tab. 79, Fig. 4.

? *Serpula serpentina* Schmid u. Schl., Geogn. Verh. d. Saalth., p. 38. Tab. 4, Fig. 1. Schmid, Jahrb. f. Mineral. 1853, p. 19.
Anomia (Ostrea?) tenuis Dunk., Palaeontogr. I, p. 287. Tab. 34, Fig. 27 bis 29.
Lima concinna Dunk., Palaeontogr. I, p. 392. Tab. 34, Fig. 30.
Anomia Andraei Gieb., Lieskauer Muschelk., p. 14. Tab. 2, Fig. 14.
Anomia alta Gieb., Liesk. Muschelk., p. 14. Tab. 6, Fig. 6.
O. subanomia var. tenuis, orbica, reniformis, Schübleri, genuina, rugifera, turpis Schaur., eitschr. d. Deutsch geol. Gesellsch., 1857. Bd. IX, p. 90 bis 94. Tab. 6, Fig. 1 bis 7.

Unregelmässig, von allen möglichen Umrissen, durch Zuwachsstreifung blättrig; untere Schale in ihrer ganzen Fläche aufgewachsen; obere flach oder mässig gewölbt. Beide ungefaltet, glatt, zuweilen durch radiale, aber nicht eingeschnittene Streifen gezeichnet. Eine dreieckige Ligamentgrube, wie sie *Ostrea* zukommt, wurde nicht beobachtet.

Bis 21 Mm. lang und 19 Mm. breit. Auf Cephalopoden, Pecten, Lima etc. oft in ganzen Colonien in allen Petrefaktenführenden Bänken des Muschelkalks häufig. Meist sind beide Klappen getrennt, noch verbundene sind sehr selten.

Diese Art wurde von Schlotheim zuerst als *Cham. ostracinus* beschrieben, wie das noch vorhandene Original lehrt und dieser Bezeichnung steht nach strengem Recht die Priorität zu. *O. sessilis* v. Schloth. begreift auch Formen aus jüngeren Schichten und wird in erster Linie vom Galberg bei Hildesheim angeführt (? *O. multiformis* Dunk. u. Koch), weshalb dieser Name nicht in Anwendung gebracht werden kann. Die Identität von *O. placunoides* und *subanomia* Goldf. ist schon vielfältig behauptet worden, aber auch *O. Schübleri* ist nicht verschieden, wenn man Goldfuss entgegen Fig. 3 *a* (a. a. O.) für die untere und 3 *b* für die obere Klappe nehmen darf.

Verwittert eine Colonie dieser Muscheln, so bleiben nur die Randwülste übrig, die alsdann wunderbar verschlungene Figuren bilden, ganz so wie *Serpula serpentina* Schmid, an deren Abbildung ich noch mehrere einzelne Schalen wieder herauserkennen zu können glaube. Diese Ansicht wird noch unterstützt durch Schmid's Bemerkung, dass „die Windungen von einem dünnen vielfach geborstenen Blättchen der Limaschale [an der sie aufgewachsen] deutlich überzogen sind;" was durchaus auf die übergebliebenen Randwülste passt. *Lima concinna* Dunk. ist, wie ich mich am Original überzeugt habe, ebenfalls nur eine *O. ostracina*.

Was die Einziehung der *Anomia tenuis* angeht, so ist diese schon von GIEBEL (Liesk. Muschelk. p. 12) vorgeschlagen worden und gewiss mit Recht; auf einen Anomia-artigen Habitus deutet ja auch schon GOLDFUSS's Name *O. subanomia.* Diese Verwandtschaft wird noch durch den Schlossbau erhöht. Die Colonien, welche man so häufig auf anderen Petrefakten aufsitzend findet, bestehen weitaus in den meisten Fällen aus den unteren aufsitzenden Schalen, die oberen freien sind nur noch sehr selten mit jener zusammenhängend. Dabei ist aber nie eine dreiseitige Bandgrube beobachtet worden, im Gegentheil die Schalen lassen auf ein linearisches submarginales Ligament ähnlich dem von *Anomia* schliessen und aus diesem Grund sind auch *An. Andraei* und *An. alta* mit der in Rede stehenden Art verbunden worden; zumal von ihnen die perforirte Klappe noch nicht mit genügender Sicherheit hat nachgewiesen werden können. Der Habitus dieser einzeln im Gestein liegenden oberen Schalen ist in gewissen Erhaltungszuständen in der That ganz auffällig ähnlich dem von *Anomia.* Oftmals finden sich auch Pusteln, Bläschen und Eindrücke ähnlich der Schalenoberfläche von GIEBEL's *Leproconcha paradoxa*, über deren Verhältniss zu unserer Art die vorliegenden Exemplare leider keinen Aufschluss geben. Endlich finden sich auch Formen, die an *O. reniformis* erinnern und mit der *O. subanomia var. reniformis* v. SCHAUR. (a a. O., p. 91, Taf. 6, Fig. 2) sicher ident sind. GOLDFUSS's Abbildung ist ungemein hoch gewölbt und könnte möglicher Weise eine selbstständige Art darstellen. Ein an sie erinnerndes Individuum, dessen systematische Stellung unsicher ist, habe ich Taf. XIV, Fig. 4 abgebildet. Eingeschnittene radiale Linien wurden nicht beobachtet.

Anomia L.

Von *Anomia* hat sich in der Weimarischen Trias nur eine Art gefunden, deren systematische Stellung jedoch nicht sicher erscheint.

1) *Anomia beryx* GIEBEL (Taf. XIV, Fig. 5.)

Anomia beryx GIEB., Liesk. Muschelk., p. 14. Tab. 6, Fig. 5.
Ostrea subanomia var. beryx SCHAUR., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1857, Bd. IX, p. 93. Tab. 6, Fig. 8.

Regelmässig, kugelig gewölbt, mit geradem Schlossrand und niedergedrücktem, kleinen, nicht mittelständigen Wirbel. Bald

etwas gröbere, bald sehr feine fadenähnliche, eingeschnittene Streifen gehen vom Schlossrand diagonal nach der hinteren und unteren Ecke, wodurch die Schale schief verlängert erscheint. Die Streifen gehen durchaus parallel und convergiren nicht nach dem Wirbel zu.

7 Mm. lang und ebenso breit.

In den unteren Thonplatten sehr selten; es liegt nur ein unverdrücktes Exemplar aus der Sammlung meines Freundes K. v. Fritsch vor.

Die eigenthümliche Streifung lässt an der Identität dieser zierlichen Muschel mit den Formen von Giebel und v. Schauroth nicht zweifeln. Dieselbe ist so abnorm, dass man glauben könnte, man habe eine parallel gestreifte, sehr bauchige Windung eines Gastropods vor sich, wenn nicht die feinen aber deutlichen Zuwachsstreifen Besseres lehrten. Nach dem vorliegenden, halbkugeligen, regelmässigen Exemplar zu urtheilen sind die Lieskauer und Coburger Stücke verdrückt, wie sie auch hier sich zuweilen finden, und an ersteren sind zugleich viele Streifen verwischt.

Das regelmässige Vorkommen an verschiedenen Lokalitäten beweist die Selbstständigkeit unserer Art, die man sonst vielleicht für ein blosses Gegenbild eines anderen Petrefakts halten könnte, in ähnlicher Weise wie z. B. eine *Ostrea ostracina* in der Sammlung K. v. Fritsch's die Oberfläche einer *Lima striata* nachahmt. Das vorliegende regelmässige Exemplar ist eine linke Klappe, während v. Schauroth eine ganz ähnliche rechte abbildet. Danach ist unsere Muschel keine *Anomia* und überhaupt keine *Ostreide*. Ich bin jedoch unfähig, ihre systematische Stellung mit Sicherheit zu bestimmen, und habe daher vorgezogen, sie provisorisch am alten Ort zu lassen.

Placunopsis Morris und Lycett.

Giebel hat zuerst drei Arten dieses Geschlechts von Lieskau beschrieben, die v. Schauroth als Varietäten wieder bei seiner *O. subanomia* untergebracht hat (a. a. O., p. 91), jedoch mit Unrecht, da dergleichen fein eingeschnittene Streifen, wie sie den *Placunopsis* zukommen, dem Genus *Ostrea* fremd sind. Hierher könnte auch Dunker's *Anomia* (*Ostrea?*) *tenuicostata* gehören.

1) *Placunopsis plana* Giebel.

Placunopsis plana Giebel, Liesk. Muschelk., p. 13 Tab. 2, Fig. 6.

„Sehr flach, gegen den Wirbel hin verschmälert, fast geradseitig, nach der Bauchseite hin breit gerundet, der Schlossrand kurz und gerade, die Oberfläche mit unregelmässigen Wachsthumsfalten und mit dicht gedrängten, sehr feinen, sich gabelnden, ungleichen Radialstreifen. Unter dem Wirbel liegt eine flache ostreenartige Bandgrube. Länge 7 Linien, Breite fast 6 Linien." Giebel (a. a. O.)

Ich besitze ein sehr gut zu dieser Diagnose stimmendes Exemplar von 7 Mm. Länge und 6 Mm. Breite aus dem Keuperdolomit von Leutenthal. Dasselbe ist Steinkern und zeigt schön die dreiseitige Bandgrube (erhaben), obgleich auch noch die Streifung sichtbar ist. Weitere bessere Funde werden zeigen, ob die demselben gegebene Deutung richtig ist.

Das Auffällige dieses Vorkommens in einem geognostisch so hohen Niveau wird dadurch gemildert, dass eine *Placunopsis* auch in Oberschlesien im Kalkstein des Böhmschen Steinbruchs sich findet. Die von mir im Herbst 1860 daselbst gesammelten zwei Exemplare sind jedoch so unregelmässig und wie es scheint verdrückt, dass eine specifische Bestimmung mir unmöglich ist. Sie sind länger als breit und die Streifen gröber als Giebel es von den Lieskauer Arten angiebt, unter denen ihnen die *Pl. obliqua* am nächsten stehen dürfte.

Pecten Lamarck.

Die aus den Zeiten Schlotheim's und Goldfuss's überkommenen 5 Pecten-Arten der ausseralpinen Trias hat Giebel in 11 aufgelöst, die ich aber nur zum Theil für specifisch verschieden halten kann. Gerade für die Untersuchung der durch die Verwitterung bewirkten Modificationen der Skulptur ist der sonst so vorzügliche Erhaltungszustand der Lieskauer Petrefakten wenig geeignet. Noch durchaus frische Schalen mit spiegelglatter Oberfläche fehlen unter ihnen.

1) *Pecten reticulatus* Brongn.

Ostrac. Pectinit. reticulatus v. Schloth., Petref. 221. Nachtr. II, p. 111. Tab. 35, Fig. 4.

Pecten reticulatus Brongn., Goldf. *Petr. Germ.* II, p. 43. Tab. 89, Fig. 2. Dunker, Palaeontogr. I, p. 288.

Eiförmig, kreisrund, mässig gewölbt, mit 22 bis 28 groben ausstrahlenden Rippen von halbrundem Querschnitt, die durch die dichten concentrischen Zuwachslamellen schuppig werden, während mehr nach dem Wirbel hin, wo diese weiter auseinander stehen, quadratische Netzmaschen gebildet werden. Die Rippen sind ungleich, indem nicht selten gröbere und feinere alterniren; die Zwischenräume zwischen den Rippen sind flach, noch einmal so breit als diese. Die Ohren sind gross, scharf abgesetzt, durch Zuwachslamellen gestreift.

40 Mm. lang und 37 Mm. breit.

In den unteren Thonplatten ziemlich selten.

Diese Art wurde schon von Schlotheim trotz des „Versehens seines Kupferstechers" aus der hiesigen Gegend sehr gut abgebildet. Ausser Weimar giebt er nur noch Teutleben als Fundort an und nicht Aachen, noch auch den Petersberg, wie Dunker (a. a. O.) meint. Diese Fundorte werden vielmehr dem unmittelbar vor unserer Art angeführten *P. regularis* zugeschrieben.

Nahe verwandt ist *P. Schroeteri* Giebel (Liesk. Muschelk. p. 23, Tab. 2, Fig. 12), über dessen Verhältniss zu dem *P. reticulatus* ich aber nach den Exemplaren, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, nicht mit völliger Sicherheit entscheiden kann. Auch wenn er eine besondere Art ist, gehört doch jedenfalls zu ihm das als *Pecten obsoletus* bezeichnete Exemplar der Schlotheim'schen Sammlung von Jena (aus dem Terebratulitenkalk*) stammend).

Ebenfalls sehr nahe verwandt, ja nach der Abbildung vermuthlich identisch, ist der *P. Ciampini* Stoppani (*Pétrific. d'Esino*, p. 99, Tab. 20, Fig. 10 u. 11.)

2) *Pecten Albertii* (Goldf.) Giebel.

Pecten Albertii Goldf. b. Alberti Trias, p. 56 etc. z. Th.
Pecten inaequistriatus Goldf., Petr. Germ. II, p. 42. Tab. 89, Fig. 1. Zieten, Verstein. Württemb., Tab. 53, Fig. 3. Bronn, *Lethaea*, ed. 1, p. 162. Tab. 18, Fig. 7. z. Th.

*) Unter Terebratulitenkalk ist stets der untere zu verstehen. Die obere Terebratelbank hat von Conchylien bloss *Terebratula vulgaris* geliefert.

Monotis Albertii Goldf., Petr. Germ. II, p. 138. Tab. 120, Fig. 6. z. Th.
Avicula Albertii Geinitz, Verst., p. 458. Tab. 20, Fig. 2. v. Stromb., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. I, p. 152. Bronn, *Lethaea*, ed. 3. Bd. III. p. 65. Tab. 13, Fig. 7. z. Th.
Pecten Albertii Gieb., Liesk. Muschelk., p. 22. Tab. 2, Fig. 16 u. 19.

Kreisrund oder oval, mit mehr oder minder gleichen Ohren und unregelmässigen ausstrahlenden Rippen. Die Ohren nicht abgesetzt, sondern allmälig verlaufend. Die Streifen sind unregelmässig, indem sich bald eine, bald mehrere feine Rippen zwischen zwei gröbere einsetzen. Rippen und Zwischenräume gerundet, eigentliche Flächen zwischen den Rippen fehlen.

10 Mm. hoch und eben so lang.

Vom Röth bis zum Keuper-Dolomit nicht selten, am häufigsten in den als Discites-Schichten ausgezeichneten Bänken der unteren Thonplatten.

Giebel hat den Goldfuss'schen *P. Albertii* in zwei Arten zerlegt, für die er die Namen *P. Albertii* und *P. inaequistriatus* beibehalten. Ich hatte anfänglich beide Arten identificirt, da ich Exemplare besitze,*) welche bei ganz gleichen Ohren die verlängerte Form von *P. Albertii* und dessen unregelmässige feine Streifen zeigen, und Giebel unter Anderem auch die Verschiedenheit der Ohren beider Arten betont. Allein ich habe mich jetzt an seinen Original-Exemplaren von der Verschiedenheit beider Arten überzeugt.

3) *Pecten inaequistriatus* (Goldf.) Giebel.

(Dieselben Synonyme wie bei der vorigen Art.) *P. inaequistriatus* Goldf. bei Giebel, Lieskauer Muschelk. p. 21. Tab. 2, Fig. 18. Stoppani, *pétrif. d'Esino*, p. 100. Tab. 21, Fig. 1.

Kreisrund, Ohren gleich, flach, mit bindfadenförmig aufliegenden Rippen und breiteren ebenen Zwischenräumen; Wirbel flach, aber pointirt; feinere Rippen setzen sich zwischen die gröberen ein.

23 Mm. hoch und eben so lang. Im Wellenkalk; es liegen nur wenige Exemplare vor; an keinem sind die Ohren zu sehen.

Diese Art hat durch ihren kreisrunden Umriss, bedeutendere Grösse, geringere Wölbung, regelmässigere sparsamere Berippung

---

*) Darunter befindet sich vorzüglich ein ausgezeichnetes aus dem Sohlenkalk von Krappitz, welches ich meinem Freunde H. Eck verdanke.

und ebene Zwischenräume einen von der vorigen abweichenden Habitus, der ihre specifische Trennung vollkommen rechtfertigt. Bei der Verwechselung beider Arten in den früheren Arbeiten ist die Grenze ihres Vorkommens nicht zu ermitteln. In Berlin werden jedoch mehrere Exemplare aus dem Sohlenkalk Oberschlesiens und eins aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf aufbewahrt. Es wäre daher möglich, dass *P. inaequistriatus* auf die untere Abtheilung des Muschelkalks beschränkt wäre, zumal STOPPANI's Abbildung und Beschreibung doch noch einige Zweifel wegen der Identität seiner Form mit der in Rede stehenden erweckt.

4) ***Pecten discites*** BRONN.

Ostracites Pleuronectites discites v. SCHLOTH., Petref. p. 218. Nachtr. II, p. 111. Tab. 35, Fig 3.

Craniolites Schroeteri v. SCHLOTH., ibid. p. 247. Tab. 28, Fig. 5 *b*. (non 5 *a* neque 6.)

Pecten discites BRONN, Jahrbuch f. Mineral., 1829, I, p. 76. GOLDFUSS, Petref. Germ. II, p. 73. Tab. 98, Fig. 10. ZIETEN, Verstein. Würtembergs, Tab. 52, Fig. 5. Tab. 69, Fig. 5. DUNKER, Programm, p. 7. v. STROMBECK, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 138. DUNKER, Palaeontogr. I, p. 290. BRONN, *Lethaea*, ed. 3, p. 56. Tab. 9, Fig. 12. GIEBEL, Liesk. Muschelk., pag. 18. Tab. 2, Fig. 3 u. 8.

P. tenuistriatus GOLDF., Petr. Germ. II, p. 42. Tab. 88, Fig. 12. SCHMID u. SCHLEID., Geogn. Verh. d. Saalth., p. 41. Tab. 4, Fig. 5. DUNKER, Palaeontogr. I, p. 289. SCHMID, Jahrb. f. Mineral. 1853, p. 23. GIEBEL, Liesk. Muschelk., p. 16. Tab. 2, Fig. 20 *a*. *b*.

P. Schlotheimi GIEB., ibid. p. 17, Tab. 2, Fig. 20 *c*.

P. Morrisi GIEB., ibid. p. 17. Tab. 2, Fig. 15.

Ungleichklappig, gleichseitig oder fast gleichseitig, kreisrund oder oval, flach, mit scharf abgesetzten, fast gleich grossen, stumpfwinkeligen Ohren; vor und besonders hinter der eigentlichen Wölbung flache, oft durch eine Rinne abgesetzte Seitentheile; im frischen Zustand völlig glatt, nur durch concentrische Zuwachsstreifen gezeichnet. Der Schlosswinkel schwankt nach meinen eigenen Messungen zwischen 94 und 117 Grad.

46 Mm. hoch und 44 Mm. lang.

In allen petrefaktenführenden Schichten des Muschelkalks und besonders in den unteren Thonplatten (Discites-Schichten) häufig.

Ich hatte anfänglich nur *P. Schlotheimi* und *Morrisi* mit

P. tenuistriatus vereinigt, diesen aber als selbstständige Art angesehen. Dass diese drei Formen zusammen gehören, darüber kann kein Zweifel sein. Meine Exemplare zeigen z. B., wenigstens theilweis, auf der Oberfläche die feinen Einschnitte des *P. Schlotheimi* und haben den stumpfen Schlosswinkel und die häufigen Anwachsstreifen des *P. Morrisi*, während die Streifen wie bei dem *P. tenuistriatus* in der Mitte convergiren; auch an den Original-Exemplaren habe ich mich von der Selbstständigkeit dieser drei Arten nicht überzeugen können. Während ich in Berlin war, hat mich BEYRICH aber sogar überzeugt, dass auch die Selbsständigkeit des *P. tenuistriatus* äusserst bedenklich und zweifelhaft bleiben muss. Alle Exemplare des *P. discites* (die ganz frischen vielleicht ausgenommen) zeigen eine ausstrahlende büschelförmige Zeichnung, welche der Oberfläche ein gewässertes Aussehen verleiht. Dieselbe ist jedoch durchaus nichts Specifisches, sondern in der Struktur der Pectenschalen überhaupt bedingt, daher sie auch schon GOLDFUSS von dem *P. laevigatus* vorzüglich beschrieben hat. *P. Schmiederi* zeigt sie ebenfalls. Etwas anderes ist es jedoch mit den regelmässigeren ausstrahlenden Linien, welche in der Mitte der Schale besonders convergiren und Zacken bilden, ohne sich eigentlich zu kreuzen. Dergleichen Streifen erwähnt schon SCHLOTHEIM, und GOLDFUSS gründete auf ein ungenügendes Exemplar dieser Art den *Pecten tenuistriatus*, dessen neuerdings wieder DUNKER und SCHMID gedenken. SCHMID hat ihn sehr gut charakterisirt und besonders hervorgehoben, dass diese Streifen auf der Innenfläche leistenartig hervorstehen. Dagegen war v. STROMBECK der erste, welcher den *P. tenuistriatus* für einen *P. discites* mit entfernter oberer Schalenschicht erklärt. Diese Ansicht wird unterstützt durch die blätterige Struktur der Pectenschale und dadurch, dass man jene Streifung da, wo sie nicht leistenartig vorsteht, doch in den meisten Fällen noch durchschimmern sieht. Das Einzige, was noch zu berücksichtigen, ist aber, dass auch Schalen vorliegen, welche auf der Innenseite diese regelmässigere Zeichnung nicht wahrnehmen lassen. Allein auch dies erklärt sich durch CARPENTER's Uutersuchungen, welche gezeigt haben, dass die *Pecten* aus zwei in Struktur und Zerstörbarkeit verschiedenen Lamellen bestehen. Es würden daher jene Exemplare mit Leisten solche sein, an welchen die innere Schalenschicht fehlt und nur die Hälfte noch vorliegt; eine Zerstörung, die aber nicht erst

neuerdings, sondern gleich anfänglich vor der Versteinung vor sich ging. Daher kommt auch die geringe Stärke dieser Schalen, die auch GIEBEL als „papierdünne" bezeichnet. Wenn man CARPENTER's Figur (*Report of the Brit. Assoc. for the advanc. of sc.*, 1844, p. 19, Tab. 18, Fig. 43) von der Struktur der *Lima squamosa* betrachtet, so scheint es unwillkürlich, als ob bei unserer Art jene mehr oder minder grobe Faltung (*corrugation*) ihr Maximum erreicht hätte. In der Erhaltung der obersten Lamellen liegt es, wenn man die feinen Einschnitte, welche die Streifen zuweilen hervorrufen, hier nicht sieht. Uebrigens kommt der *Pecten* (*pseudo-*) *tenuistriatus* auch im oberen Muschelkalk vor.

Zu *P. discites* gehören mit grösster Wahrscheinlichkeit auch die *Ostracites Pleuronectites discus* und *decussatus* SCHLOTH. Petref. p. 219, die unter die Synonyme nur deshalb nicht aufgenommen wurden, weil ich ihre Originale nicht gesehen habe.

Der *P. Liscaviensis* GIEBEL ist bei Weimar mit Sicherheit nicht nachgewiesen, doch deuten einzelne Bruchstücke noch auf eine ihm ähnliche Art, welche durch gestrecktere Form und grössere Ohren von *P. discites* specifisch verschieden sein könnte.

5) *Pecten Schmiederi* GIEBEL.

P. laevigatus v. SCHLOTH.? bei GIEBEL, Zeitschr. f. ges. Naturw., 1854, Bd. IV, p. 445.

P. Schmiederi GIEB., Liesk. Muschelk., p. 20. Tab. 2, Fig. 7 u. Tab. 6, Fig. 1. ? STOPPANI, *Pétrif. d'Esino*, p. 101. Tab. 21, Fig. 5.

Ungleichklappig, gleichseitig kreisförmig, mit deutlich markirten Ohren und grossem Byssusausschnitt in der rechten flachen Klappe, Schale glatt, Zuwachsstreifen scharf, ein hinterer Randstreifen angedeutet. Die linke Schale mässig gewölbt.

Erreicht einen Durchmesser von 42 Mm.

Im Wellenkalk und Terebratulitenkalk ziemlich selten. Ein schönes Exemplar fand ich im Sohlenkalk von Michalkowitz.

Da *P. discites* keinerlei Byssusausschnitt besitzt, so ist durch diesen die rechte Klappe des *P. Schmiederi* hinlänglich ausgezeichnet. Die linke Klappe scheint gewölbter zu sein und weniger scharf abgesetzte Ohren und „Randstreifen" zu besitzen. Eingeschnittene Streifen sind bei Weimar nicht beobachtet worden. Die rechte Klappe unterscheidet sich von der entsprechenden der folgenden Art, ausser durch den Mangel der freilich nur selten

sichtbaren Zähne im Byssuseinschnitt, sehr scharf dadurch, dass bei *P. laevigatus* der Vorderrand der Schale steil zurückgebogen ist, so dass die innere Fläche nach aussen kommt und hinter ihr eine tiefe Furche entsteht, bei dem *P. Schmiederi* aber sanft bis zum Rande abfällt.

Da nach den bisherigen, allerdings noch sehr beschränkten Erfahrungen *P. Schmiederi* nur im unteren Muschelkalk vorkommt, so wird bei seiner indifferenten Gestalt die Bestimmung STOPPANI's wohl erst noch weiterer Bestätigung bedürfen. Wenn er sich wirklich in den Esino-Schichten findet, so ist der *P. discites* bei STOPPANI (a. a. O., p. 101, Tab. 21, Fig. 4) die linke Klappe eines solchen.

6) ***Pecten laevigatus*** BRONN.

Ostracites Pleuronectites laevigatus v. SCHLOTH., Petref. p. 217. Nachtr. II, p. 111. Tab. 35, Fig. 2.

Pecten laevigatus BRONN, Jahrb. f. Mineral. 1829, I, p. 76. ZIETEN, Verst. Württemb., Tab. 69, Fig. 4. v. STROMBECK, Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 137.

P. vestitus GOLDF., Petr. Germ. II, p. 72. Tab. 98, Fig. 9.

Ungleichklappig, ungleichseitig, oval, glatt, mit zahlreichen aber unregelmässigen Zuwachsstreifen. Linke Klappe hoch gewölbt, allmälig zu den Ohren abfallend, vorderes Ohr etwas grösser als das hintere, fast rechtwinkelig, das hintere stumpfer, schärfer abgesetzt. Rechte Schale bald flach, bald hochgewölbt, mit einem grossen Byssusausschnitt, der durch eine Zurückfaltung des Vorderrandes nach aussen entsteht. Auf dem ausgeschnittenen und abgesetzten Ohr eine diagonale Furche, welche bewirkt, dass die Zuwachsstreifen *S*-förmig erscheinen. In seltenen Fällen zeigt die linke Schale 8 bis 16 unregelmässige Farbenstreifen, die vom Wirbel ausstrahlen. In der Regel nehmen zwei gröbere eine oder mehrere feinere zwischen sich. Nur auf angewitterten Exemplaren erscheinen sie als erhabene Leisten.

Wird 105 Mm. hoch und 94 lang.

So häufig diese Art in den Thonplatten ist, so sind doch gute Exemplare mit vollständig erhaltenen Ohren und zusammenhängenden Schalenklappen sehr selten.

Die beste Abbildung dieser Art ist die GOLDFUSS'sche, obgleich auch sie, besonders die Ansicht der rechten Klappe, noch Einiges zu wünschen übrig lässt. SCHLOTHEIM und ZIETEN

bilden die Ohren zu scharf abgesetzt ab. Die von v. Strombeck erwähnte Verschiebung des Wirbels der linken Klappe vor den der rechten kommt auch hier vor, in der Regel stehen sich jedoch noch beide Wirbel gegenüber. Durch Verwitterung tritt die ausstrahlende Struktur hervor.

Hinnites Defrance.

Die einzige hierher gehörige Art ist erst neuerdings von Giebel richtig gestellt worden und durch seine Güte habe ich auch selbst Gelegenheit gehabt, sein Präparat mit zahnlosem Schloss zu sehen.

1) *Hinnites comtus* Giebel.

Ostracites spondyloides v. Schloth., Petref. 239. z. Th. Nachtr. II, p. 111. Tab 36, Fig. 1 *a*. (excl. 1 *b*.)
Ostracites anomius v. Schloth., Petref. 239. Nachtr. II, p. 111. Tab. 36, Fig. 3.
Ostrea comta Goldf., Petr. Germ. II, p. 4. Tab. 72, Fig. 6.
Ostrea multicostata Goldf., ibid. II, p. 3. Tab. 72, Fig. 2. ? Giebel, Liesk. Muschelk., p. 11. Tab. 2, Fig. 9. z. Th.
Spondylus comtus Goldf., ibid. II, p. 93. Tab. 105, Fig. 1. Dunker, Programm, p. 7.
Hinnites comtus Gieb., Liesk. Muschelk. p. 24. Tab. 6, Fig. 4.

In der Jugend eiförmig, halbkugelig gewölbt und Neithea-ähnlich mit wenigen, gröberen, regelmässigen Rippen, zwischen welche feinere sich einschieben; im Alter durchaus unregelmässig in Form, Wölbung, Berippung und feinerer Strahlenstreifung. In allen Altersstufen sind Rippen und Streifen durch Zuwachsstreifen hohlziegelartig geschuppt.

Bei einer mittleren Grösse von 35 Mm. Länge erreicht er in seltenen Fällen doch auch 75 Mm.

Ist bisher bei Weimar nur im oberen Muschelkalk und zwar ziemlich häufig in den Thonplatten gefunden worden.

Bevor Giebel gezeigt hatte, dass diese Art zu *Hinnites* gehört, glaubte ich, dass unter ihr zwei verschiedene Species versteckt seien, von denen ich die andere für eine *Ostrea* hielt, so verschieden ist die zierliche Neithea-ähnliche Jugendform von den unregelmässigen, gleichsam verkrüppelten, ausgewachsenen Thieren. Auch die Art der Berippung schien dies zu lehren, da in der Jugend die groben Rippen regelmässig zwischen die feineren

vertheilt sind, im Alter aber entweder alle ziemlich gleich stark sind oder doch keinerlei Regel in der Anordnung der einzelnen zu bemerken ist. Im Berliner Museum ist ein Exemplar von Peiskretscham mit vielen (circa 19) gröberen Rippen, die in förmliche Stacheln ausgezogen sind. An einem vorliegenden Exemplar sieht man auch den von GIEBEL erwähnten zitzenartigen Wirbel, der in der Jugend in der Weise nicht vorhanden zu sein scheint. Exemplare mit sichtbarer Anheftungsstelle wurden nicht gefunden.

GIEBEL weist auf die Aehnlichkeit abgeriebener Exemplare mit *O. multicostata* hin, bemerkt jedoch zugleich, dass er an dieser ein Ostreenschloss gefunden habe. Die *O. multicostata* steht in der Mitte zwischen *H. comtus* und *O. complicata*, und man kann zwischen sie die Individuen der *O. multicostata* vertheilen. Zu der *O. complicata* (= *O. difformis*) hatte GIEBEL früher auch die *O. multicostata* gerechnet (Petref. Deutschl., S. 330.)

Lima BRUGIÈRE.

In keinem Molluskengenus der Trias gehen die Ansichten der einzelnen Paläontologen so weit aus einander als bei *Lima*, wie schon daraus erhellt, dass neuerlich v. STROMBECK alle im Laufe der Zeit benannten Lima- (Chamites-, Plagiostoma-) Arten des Muschelkalks nur für die Varietäten einer Form erklärt hat. Und wirklich sind die verschiedenen Arten, so fern sich auch ihre Typen stehen mögen, durch mancherlei Uebergänge so innig mit einander verbunden, dass nur sehr feine Artunterschiede übrig bleiben. Von einer kritischen Untersuchung sind von vorn herein folgende auszuschliessen:

Chamites ostracinus v. SCHLOTH. und *Lima concinna* DUNKER, welche beide nach einer Untersuchung ihrer Originale unter *Ostrea* untergebracht werden konnten.

Cham. glaberrimus v. SCHLOTH., Petref. 215. ist nach dem in Berlin befindlichen Original eine verstümmelte *Myophoria*.

Cham. tellinarius v. SCHLOTH., ibid. p. 215., dessen Original nicht ausreichend sichtbar ist, um es mit Sicherheit bestimmen zu können, ist ebenfalls sicher keine *Lima*, sondern wohl eher eine *Terebratula vulgaris*.

Chamites punctatus und *Chamites laevis* v. SCHLOTH., Petref., p. 212 u. 214. Nachtr. II, p. 110. Tab. 34, Fig. 2 u. 3., welche beide für Muschelkalkarten gehalten worden sind, gehören dieser Formation nicht an, obschon sie im Nachtrag unter den Muschelkalkformen stehen; denn *Chamites punctatus* stammt vom „Ellrichserbring" (offenbar der Elligserbrink) und von Ortenburg, *Chamites laevis* von Gundershofen und Waldenburg (s. Petref., a. a. O.). Daher sind beide auch von v. ALBERTI (Trias, p. 246) ausgeschieden worden, dabei wird jedoch zugleich für ein Exemplar des *Chamites punctatus*, welches in DE LA BECHE's Handbuch, übersetzt von DECHEN, von Toulon citirt wird, das *Plagiostoma interpunctatum* aufgestellt.

Plagiostoma regulare KLOEDEN, Verst. d. Mark Brandenb. und ZIETEN, Verst. Württemb., Tab. 69, Fig. 3. KLOEDEN's Original war in der Sammlung der Königl. Oberberghauptmannschaft zu Berlin nicht wieder zu finden. Da er Potsdam als Fundort angiebt, so hat wohl schwerlich eine Triasform ihm vorgelegen. ZIETEN's Abbildung ist ebenfalls nicht scharf genug, um nach ihr eine Speciesbestimmung vornehmen zu können.

Plagiostoma inaequicostatum GOLDF. in ALBERTI Trias, p. 56. wird nur mit den Worten: „wie *P. lineatum*, aber gerippt; Rippen knotig, immer 2 kleinere zwischen 2 grösseren," diagnosirt, was für unsere jetzigen Ansprüche an Speciesbestimmungen ebenfalls nicht ausreicht.

Was endlich die beiden Arten *Lima longissima* und *L. Albertii* VOLTZ angeht, über welche beide ich nichts näheres anzugeben vermag, so scheinen sie ebenfalls nach den mir zugänglichen Angaben nicht genügend charakterisirt, jedenfalls aber nicht abgebildet worden zu sein.

Nach diesen Ausscheidungen kommen daher nur noch 6 Arten in Betracht: *Lima striata*, *L. costata*, *L. lineata*, *L. radiata*, *L. cordiformis* und *L. interpunctata*.

1) *Lima costata* GOLDF.

Lima costata GOLDF., Petref. Germ. II, p. 79. Tab. 100, Fig. 2. DUNKER, Palaeontogr. I, p. 291. Tab. 34, Fig. 25.

Eirund, nach dem Wirbel stark zugespitzt, nur wenig ungleichseitig, flach; Höfchen schmal, nur wenig eingesenkt, fast eben; hinteres Ohr abstehend, senkrecht auf der Linie des grös-

sten Durchmessers; 16 bis 20 ausstrahlende Falten, die im Grunde von einer eingesenkten Linie durchfurcht werden; auf dem Höfchen finden sich nur feine Streifen und eben so auf der Depression nach dem hinteren Ohr nur feine aber unregelmässige Rippchen.

27 Mm. hoch und 23 Mm. lang. Im Trochitenkalk, in der als Lima- oder Striatabank ausgezeichneten Schicht nicht eben selten.

So gut GOLDFUSS's Abbildung unsere Art wiedergiebt, so liegen doch seiner Beschreibung nur abgeriebene Exemplare zu Grunde, eine Differenz, auf die auch DUNKER schon aufmerksam gemacht hat. Frische Exemplare zeigen deutlich, dass die Schale scharf gefaltet ist und einen zickzackförmigen Querschnitt besitzt. Nur abgeriebene Exemplare zeigen convexe Rippen mit breiten Zwischenräumen. Ihre Oberfläche erinnert dann an *L. striata*, von der sie sich aber alsdann, auch abgesehen von der übrigen Form, schon durch die Sparsamkeit der Rippen und die fast stets noch erhaltene Furche in den Zwischenräumen scharf unterscheidet.

2) *Lima striata* v. ALBERTI.

Chamites striatus v. SCHLOTH., Petref., p. 210. Nachtr. II, p. 110. Tab. 34, Fig. 1.

Plagiostoma striatum VOLTZ, Elsass, p. 58. nach BRONN. ZIETEN, Verstein. Württemb., p. 66. Tab. 50, Fig. 1.

Lima striata v. ALBERTI, Jahrb. f. Mineral. 1837, p. 41. GOLDF., Petr. Germ. II, p. 78. Tab. 100, Fig. 1. v. STROMB., Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 152. z. Th.

Schief eiförmig, ziemlich gewölbt, Oehrchen wenig abstehend und wenig abgesetzt, die Wirbel stark übergebogen, wenig auseinander stehend, Höfchen ziemlich breit, flach, nur wenig concav, Schlossfeld niedrig. Schale rundlich gefaltet, so dass vom Wirbel 36 bis 50 rundliche Rippen mit fast gleich breiten Zwischenräumen ausstrahlen. Die Rippen nehmen nach hinten an Stärke ab, rücken enger an einander und sind auf dem Ohr nur noch schwach angedeutet; das Höfchen ist nur durch flache Einschnitte gezeichnet. Die Rippen vermehren sich zuweilen durch Gabelung.

Bis 48 Mm. hoch und 41 Mm. lang.

Im oberen Muschelkalk, besonders im Trochitenkalk (in der Limabank) häufig; aber Exemplare mit zusammenhängenden

Schalenklappen sehr selten. Auch im Terebratulitenkalk und im Keuperdolomit selten.

Diese Art unterscheidet sich durch höhere Wölbung und grössere Schiefe von der vorigen, durch grössere Länge (Breite) und das flache Höfchen von der folgenden, von beiden aber ganz besonders durch die Art der Berippung, da die Rippen wie ihre gleich breiten Zwischenräume stets gerundet sind, so dass der Durchschnitt eine Wellenlinie darstellt. Nur bei abgeriebenen Exemplaren sind die Rippen oben geglättet und eben, und bilden daher am Abfall gegen die Furchen eine Kante. Bei solchen abgeriebenen Exemplaren ist auch besonders schön die punktirte Zeichnung zu sehen, welche die nur hier erkennbaren blättrigen Zuwachsstreifen in den Furchen bewirken. Der Umriss ist übrigens sehr wechselnd und in der Jugend besonders rundlich herzförmig, was schon Goldfuss angiebt.

3) *Lima lineata* Goldf.

Chamites lineatus v. Schloth., Petref. p. 213. Nachtr. II, p. 110. Tab. 35, Fig. 1.

Plagiostoma lineatum Voltz, Elsass, p. 58 (teste Bronn). Zieten, Verst. Württemb., p. 66. Tab. 50, Fig. 2. Bronn, *Lethaea*, ed. 1. p. 163. Tab. 11, Fig. 10*a. b.* Schmid u. Schleiden, Geogn. Saalth., p. 42.

Lima lineata Goldf., Petr. Germ. II, p. 79. Tab. 100, Fig. 3. Bronn, *Leth. geogn.*, ed. 3. Bd. III. p. 58. Tab. 11, Fig. 10*a. b.*

Lima radiata Goldf., ibid. II, p. 79. Tab. 100, Fig. 4.

Plagiostoma interpunctatum v. Alberti, in Schmid u. Schleiden, Geogn. Saalth., p. 42. Tab. 4, Fig. 6.

Lima striata Goldf., Dunker, Palaeontogr. I, p. 290. z. Th. *(var. planicostata)*. v. Strombeck, Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 152. z. Th.

?*Lima cordiformis* Desh. in Bronn, *Lethaea*, ed. 3. Bd. III, p. 59.

= *Plag. ventricosum* Ziet., Verstein. Württemb., p. 67. Tab. 50, Fig. 3.

Schief eiförmig, wenig schief, Verhältniss von Höhe und Länge (Breite) wechselnd, normal $1\frac{1}{2}$ Mal höher als lang, gewölbt; Höfchen eingesenkt, concav; Schlossfeld ziemlich hoch; hinteres Ohr unbedeutend. Durch scharf eingeschnittene, ausstrahlende Linien entstehen breite, flache, eckige Rippen, die durch Gabelung und neu eingesetzte Furchen von 36 bis über 60 steigen können.

Wird 90 Mm. hoch und 68 Mm. lang (breit).

Im unteren Muschelkalk überall häufig.

Bevor die Art gegen die vorige abgegrenzt wird, müssen die Synonyme besprochen werden. Die *L. radiata* rechnen zu *L. lineata* GEINITZ (Verstein. p. 471), SCHMID (Geogn. Saalth. p. 42), v. STROMBECK (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 154., noch besonders betont), BRONN (*Lethaea geogn.*, a. a. O.). *Lima radiata* sind alte ausgewachsene Exemplare, an denen die Berippung und somit auch die Spaltung der Rippen besonders deutlich ist. Dass die Exemplare von *Lima lineata*, welche auf der Mitte der Seite glatt sind, ursprünglich hier auch gefurcht waren, wie schon SCHMID bemerkt, beweist der Umstand, dass der Steinkern unter der abgesprengten glatten Schale noch den Eindruck der Furchen deutlich zeigt. GOLDFUSS's Beschreibung der jugendlichen Exemplare, an denen schmälere und breitere Rippen auf der vorderen Hälfte regelmässig abwechseln (was gewiss nur zufällig ist), lässt vermuthen, dass hierher auch das sonst unbekannte *Plag. inaequicostatum* (s. oben) gehört.

Was das *Plag. interpunctatum* v. ALB. bei SCHMID angeht (dessen Identität mit dem Exemplar von Toulon wohl nicht erwiesen ist), so ist dies zweifellos eine *L. lineata*, an welcher, was auch bei der *L. striata* sich vorfindet, die Zuwachsstreifen in den Furchen eine punktirte Zeichnung bedingen.

Von der *Lima cordiformis* oder *ventricosa* liegt leider nur ein Exemplar aus der Sammlung des Herrn HERBST vor, das am Rande zu verstossen und verdrückt ist, um es zu irgend welcher eingehenderen Untersuchung benutzen zu können. Zieht man an der echten *L. lineata* vom Wirbel eine Senkrechte auf die hintere Schlosslinie und das Ohr, so liegt der grössere Theil der Muschel vor ihr. Es giebt aber nun mannigfache Uebergänge, bei denen die Masse der Muschel immer mehr hinter jene Gerade und dadurch immer mehr nach hinten und unten rückt. Ja, der Steinkern eines jungen Exemplars stimmt, von der geringen Wölbung abgesehen, genau mit ZIETEN's Abbildung. Dies Exemplar steht also zu der erwachsenen *L. lineata* in demselben Verhältniss, wie die ihr ähnliche junge *Lima striata* (s. oben und GOLDF., a. a. O., Taf. 100, Fig. 1*a*.) zu der ausgewachsenen. Es würden daher die *L. cordiformis* Exemplare der *L. lineata* sein, welche den Umriss des Jugendzustandes behalten und statt des sonstigen Wachsthums sich stark gewölbt

haben. Dass die fehlenden Rippen auf den Seiten ganz unwesentlich sind, wurde schon bemerkt. Obschon ich also die Identität der *L. cordiformis* mit der *L. lineata* nicht beweisen kann, so bin ich doch persönlich durchaus der Ansicht, dass *L. cordiformis* einzuziehen ist, und wenn auch BRONN in der *Lethaea* entgegengesetzter Meinung ist, so habe ich doch für mich V. ALBERTI (Trias p. 56), GOLDFUSS (a. a. O.) und GEINITZ (Versteinerungsk. p. 471.)

Die *L. lineata* in dieser Auffassung unterscheidet sich von *L. striata* dadurch, dass die Rippen stets flach, eben und also eckig sind und die Zwischenräume nie die Breite der Rippen erreichen, ferner durch ein höheres Schlossfeld und vor Allem noch durch das tief eingesenkte Höfchen, wozu noch die bedeutendere doppelte Grösse der *L. lineata* kommt. Dass man diese aber deshalb nicht etwa als alte Exemplare der *striata* auffassen darf, widerlegt sich dadurch, dass in den Schichten, wo *L. striata* am häufigsten vorkommt, *Lima lineata* bisher noch nicht gefunden wurde.

So leicht und sicher sich nach diesen Unterschieden auch bei Weimar *Lima lineata* von *Lima striata* scheiden lässt, so findet sich doch in Oberschlesien eine Form, welche zwischen beiden mitten inne steht. Es sind dies die Exemplare, die DUNKER als *Lima planicostata* auszuzeichnen vorgeschlagen hat. Er rechnet sie zu *Lima striata*, von der in der MENZEL'schen Sammlung der Königl. Ober-Berg-Hauptmannschaft ebenfalls Exemplare aus dem Oberschlesischen Sohlenkalk vorliegen. Auch die echte *Lima lineata* habe ich aus derselben Schicht bei Petrowitz uud Michalkowitz gesammelt. Es vertritt daher die Varietät *L. planicostata* keine der beiden Arten, sondern steht zwischen ihnen. Sie ist der *Lima striata* durch die markirten Rippen und ziemlich breiten Zwischenräume so ähnlich, dass auch ich sie anfänglich hierher rechnete; allein die Zwischenräume erreichen nie die Breite der Rippen, die stets auf der Oberseite eben sind und beiderseits eine, wenn auch nur schwach ausgeprägte Kante zeigen, weshalb ich sie jetzt auch zu *Lima lineata* rechne. Schön sieht man an ihnen die interpunktirte Zeichnung der Zwischenräume. Das Höfchen ist flacher als bei *Lima lineata* und tiefer als bei *Lima striata*. Es wird daher bei diesem eigenthümlichen Habitus lediglich von der individuellen Auf-

fassung abhängen, ob man die *Lima planicostata* als eine besondere Art anerkennen will oder nicht; wenn nicht, so muss man sie zur *Lima lineata* zuziehen, und dies ist meine Ansicht.

Posidonomya BRONN.

RUP. JONES hat 1856 die Schalen der in England gefundenen *Posidonomya minuta* v. ALB. mikroskopisch untersucht und nachgewiesen, dass dieselben nicht die Struktur der Conchylienschalen besitzen, sondern zu den Crustaceen und zwar zu den Phyllopoden, zu *Estheria* RUEPP. (= *Isaura* JOLY) gehören. (*Quart. Journ. geol. soc. Lond.* 1856, Bd. XII, S. 376. 377.) Seitdem ist von der *Posidonomya minuta* die *Posidonomya Germari* BEYRICH abgeschieden (BEYRICH, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1857, Bd. IX, p. 377), während gleichzeitig zu der strahligen *Posidonomya Wengensis* MUENSTER noch die *Posidonomya nodoso-costata* GIEBEL hinzukam, (GIEBEL, Zeitschr. f. gesammte Naturw., 1857, Bd. X, p. 308 und 309). Ob diese Arten alle zu *Estheria* gehören und das Genus *Posidonomya* also der ausseralpinen Trias ganz fehlt, muss zweifelhaft bleiben, indem wohl radiale Streifen noch an keinem Ostracoden beobachtet worden sind; aber auch für *Posidonomya* sind, wie schon GIEBEL hervorgehoben, die wenigen ausstrahlenden Rippen der *Posidonomya nodoso-costata* neu. Jedenfalls ist bei ihrer sehr dünnen hornbraunen Schale die Wahrscheinlichkeit für *Estheria*. Leider habe ich keine Gelegenheit gehabt, die Schalen mikroskopisch untersuchen zu können. Bei Weimar hat sich bloss die *Estheria minuta* R. JONES gefunden. Sie ist selten in den obersten Thonplatten, aber sehr häufig in der Lettenkohlenformation. Dagegen mögen die wenig deutlichen Schalenabdrücke aus dem bunten Sandstein von Büchellohe bei Ilmenau zu der *Estheria Germari* gehören.

Gervillia DEFRANCE.

Die Trias-Gervillien hat CREDNER (Jahrb. f. Mineral., 1851, p. 641) monographisch bearbeitet und dabei zugleich auf ihre Unterschiede von den Gervillien der jüngeren Formationen hingewiesen. Neuerlich hat v. SCHAUROTH (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellch., 1857, Bd. IX, p. 99 u. ff.) einen Theil dersel-

ben zu *Bakevellia* King gebracht und nur *Gervillia socialis, subglobosa* und *polyodonta* bei *Gervillia* gelassen. Was zunächst diese Trennung angeht, so zeigt schon ein Blick auf die Tafel, die Credner seiner schönen Arbeit beigegeben, die enge Zusammengehörigkeit aller daselbst besprochenen Muscheln und somit die Unnatur jener Absonderung. Wohin man auch dieselben rechnen mag, so wird man sie doch stets alle zu einem Genus bringen müssen.

Vergleicht man die Gattungsdefinition von *Gervillia*, wie sie z. B. d'Orbigny giebt (*Paléontol. francaise, terrains crétacés, Tome III*, p. 48.) mit der Charakteristik King's von *Bakevellia* (*Monogr. Perm. foss. Engl.*, p. 166. u. Tab. 14, Fig. 34.), so ergiebt sich als einziger Unterschied, dass bei *Bakevellia* die Wirbel der beiden Schalen weit auseinander stehen, wodurch eine breite Area entsteht und die Hauptschlosszähne vom Wirbel aus nach vorn und unten divergiren statt nach unten und hinten. Das von King besonders betonte Merkmal für *Bakevellia*, der vordere Muskeleindruck, kommt nach d'Orbigny's ausdrücklicher Versicherung auch den Gervillien zu *). Auf den wechselnden Abstand der beiden Wirbel hat indessen schon King selbst aufmerksam gemacht und Geinitz's Abbildung der *Gervillia* (*Bakev.*) *antiqua* von Tunstall-Hill (Dyas, Tab. 14, Fig. 18.) zeigt die Area auf eine schmale Rinne reducirt. Auch stehen die Zähne, wie wenigstens ein von Geinitz (a. a. O., Tab. 14, Fig. 20.) abgebildetes Exemplar aus meiner Sammlung zeigt, weit mehr in der Richtung von oben nach unten als von vorn nach hinten. Der ganze Schlossapparat an demselben ist nicht zu unterscheiden von dem der *Gervillia costata* und es wird sich daher darum handeln, ob diese wirklich zu *Gervillia* gehört. Credner betont als Unterschied der Trias-Gervillien von denen des Jura zunächst, dass die Ligamentgruben bei ihnen nicht in einer schrägen Abflächung der dicken Schale, sondern in einer Verlängerung derselben liegen, nimmt jedoch selbst hiervon die *Gervillia Albertii* aus, welche sich wie die Juraformen verhält. Ich besitze indessen ein grosses Exemplar der *Gervillia socialis*, an welcher man diese Abschrägung wenigstens in der Wirbelgegend ebenfalls sehr schön sieht. Dass hierbei nach hinten, wo die Schale dünner

---

*) Leider liegen mir keine Exemplare von Jura- oder Kreide-Gervillien vor, an denen ich diese Beobachtung wiederholen könnte.

ist, wenn die Fläche anders gleich breit bleiben soll, die Abschrägung weit steiler sein muss und dann wie eine Verlängerung erscheinen kann, ist natürlich. Der Hauptunterschied der Trias-Gervillien besteht aber nach CREDNER in ihren regelmässig gefurchten Zähnen, während bei den Jura-Gervillien nur schwielige Zähne sich finden sollen. D'ORBIGNY bildet aber neben der ganz normalen *Gervillia difficilis* (a. a. O., Tab. 397, Fig. 2. u. bes. Fig. 5. und Tab. 395, Fig. 3.) den Schlossapparat der Cretaceischen *Gervillia aviculoides* und *G. alaeformis* ab, an welchen durch Furchung die Zahnleisten ganz so in Kerbzähne umgewandelt worden sind wie bei den triasinischen Arten. Auch die bei letzteren häufigen Leisten zwischen den Hauptzähnen und der hintersten Zahnleiste finden sich bei ihnen. Da diese von CREDNER auch an der *Gervillia costata* abgebildet werden, deren Schlossbau sonst von dem der *Bakevellia antiqua* nicht zu unterscheiden ist, so kann kein Zweifel sein, dass *Bakevellia* KING wieder in *Gervillia* DEFRANCE aufgehen muss. GEINITZ in seiner Dyas (p. 77.) hat ebenfalls *Bakevellia* nicht aufgenommen, sondern beschreibt alle Zechsteinarten als *Gervillia*.

Die Schwankungen im Schlossbau innerhalb einer und derselben Art, die CREDNER zuerst kennen gelehrt, sind gewiss interessant. Durch die Auflösung der Zahnleisten in Kerbzähne, verbunden mit dem in einzelnen Querbändern auf der Area aufliegenden Ligament, bilden die Gervillien einen Uebergang zu den Arcaceen, unter denen ja ebenfalls ganz verbogene und verdrehte Formen vorkommen. *)

In der Unterscheidung der einzelnen Arten kann ich mich eng an CREDNER anschliessen, und da ich nicht im Stande bin seine Species-Diagnosen zu verbessern, so wiederhole ich sie wörtlich.

---

*) Durch ein Versehen waren beim Niederschreiben dieser Notizen die Bemerkungen des Herrn v. GRUENEWALD über *Gervillia* und *Bakevellia* (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1851, Bd. 3, p. 263.) unberücksichtigt geblieben. Er ist durchaus derselben Ansicht, zu der auch ich unabhängig von ihm hier gekommen bin, ein Umstand, der für die Richtigkeit unserer Meinung bürgt und mich bewogen hat, auch jetzt meine Darstellung getrennt von der seinen zu halten.

1) *Gervillia socialis* v. SCHLOTH. sp.

Mytulites socialis v. SCHLOTH., Petref., p. 294. Nachtr. II, p. 112. Tab. 37, Fig. 1.

Avicula socialis BRONN, Jahrb. f. Mineral. 1829, I, pag. 76. GOLDFUSS, Petref. II, p. 128. Tab. 117, Fig. 2. ZIETEN, Verstein. Württemb. Tab. 69, Fig. 7 u. 8.

Gervillia socialis WISSMANN, Jahrb. f. Mineral. 1840, p. 536. QUENST., Geb. Württemb., p. 33. v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 135. BRONN, *Lethaea*, ed. 3. Bd. III, p. 61. Tab. 11, Fig. 2. CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 642, Tab. 6, Fig. 1 u. 2. v. SCHAUR., Sitzungsber. der Wiener Akadem. 1855, Bd. 17, p. 509.

Gervillia subglobosa (CREDNER) GIEBEL, Liesk. Muschelk., p. 29. Tab. 4, Fig. 9.

Ungleichklappig, ungleichseitig, verlängert eiförmig; sehr schiefe Neigung der Axe gegen die Schlosskante (25 bis 35 Grad). Schale stark verbogen, concentrisch gestreift, dünn. Wirbel ganz nach vorn liegend, mit kleinem Flügel vor demselben und mit grossem Flügel nach hinten. Linke Schale hoch gewölbt, mit stark übergebogenem Wirbel. Rechte Schale deckelartig, wenig convex bis flach. Vom Wirbel zieht sich eine flach gerundete Leiste über die Mitte des hinteren Flügels; auf ihr liegt der hintere Muskeleindruck. Schloss mit 2.1 Hauptzähnen und 1.2 Seitenzähnen hinter dem Wirbel. Ligament in einer Rinne mit 5 bis 6 Bandgruben. Länge: Breite: Dicke: Schlosskantenlänge $= 10 : 5\frac{1}{2} : 3\frac{1}{4} : 8\frac{1}{4}$. *) Bis 3 Zoll lang (CREDNER).

Bis 75 Mm. lang und 50 Mm. hoch.

Vom Röth bis in den Keuperdolomit, mit Ausnahme des mittleren Muschelkalks und der Lettenkohlengruppe nicht selten. In den Thonplatten auch Exemplare mit beiden Schalenklappen ziemlich häufig. Es liegen mehrere Exemplare (Steinkerne) mit vollständigem Schlossapparat vor.

Die Schlossbildung dieses Leitfossils der Trias hat CREDNER in allen ihren Modifikationen beschrieben. Seine Deutung der vorderen Leiste und Rinne ist gewiss die einzig richtige. Die Schale ist n i c h t i m m e r so dünn, wie CREDNER vermuthet, wenigstens nicht an alten Exemplaren; an einem solchen sieht

*) CREDNER bezeichnet hierbei als Länge die Erstreckung in der Richtung der Axe, als Breite den grössten Abstand der Hinterseite von der vorderen rechtwinkelig zur Axe gemessen.

man auch schön die klaffende Abschrägung für das Ligament, welche keine ebene Fläche darstellt, sondern um ihre Längsaxe gedreht ist. Die höchste Wölbung ist bald gerundet, bald scharf und kantig. Zur *Gervillia socialis* gehört auch die *Gervillia subglobosa* bei GIEBEL, wie schon sein Citat von GOLDFUSS's Abbildung (a. a. O., Tab. 117, Fig. 29*f*.) und seine, von der Diagnose, die CREDNER für *G. subglobosa* giebt, abweichende Beschreibung und Abbildung zeigt. Er hat vielmehr eine verkürzte und allerdings im unteren Muschelkalk ziemlich konstante Varietät der in Rede stehenden Art vor sich gehabt. Durch die Güte des Herrn GIEBEL habe ich mich hiervon auch an seinem Original-Exemplar überzeugen können.

2) *Gervillia subglobosa* CREDNER.

CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 646, Tab. 6, Fig. 2.

Ungleichklappig, ungleichseitig, queroval, fast rhombisch, schief (Neigung der Axe zur Schlosskante 45 Grad). Wirbel der linken Schale stark übergebogen, ganz nach vorn liegend, mit schwacher Andeutung eines Flügels vor demselben und grösserem Flügel hinter demselben. Schale schwach concentrisch gestreift. Linke Schale sehr stark gewölbt, fast halbkugelig, verbogen, mit einer schmalen aber hohen Unterstützungsleiste unter dem Wirbel; rechte Schale sehr wenig konvex, deckelartig, schwach von der Mitte nach beiden Seiten abfallend. Deutlicher Muskeleindruck auf dem hinteren Flügel. Am geraden Schlossrand zwei divergirende Zähne unter dem Wirbel der linken Schale, zwischen welchen ein dreiseitiger Zahn der rechten Schale eingreift; mit einem leistenartigen Seitenzahn der hinteren Schlosskante entlang. Ueber dem Schlossrand eine Rinne für das Ligament mit 3 bis 4 Bandgrübchen. L.:Br.:D.:Schl. = 10:5,7:3,7:7,7. Klein, gewöhnlich 4 bis 6 Lin. lang (CREDNER).

10 Mm. lang, 6 Mm. hoch.

Wurde von K. v. FRITSCH in einer der muschelreichen Bänke des oberen Wellenkalks gefunden.

Diese zierliche kleine Art ist durch ihre stark aufgetriebene und gedrehte Form, sowie durch den gespaltenen Wirbel ausgezeichnet und bleibt sich auch über grössere Erstreckungen gleich. Ich fand sie bei Gr. Hartmannsdorf in Nieder-Schlesien und in der Sammlung der Königl. Oberberghauptmannschaft in Berlin

befindet sich ein Exemplar von Chorzow. Dass GIEBEL's *Gervillia subglobosa* nicht hierher gehört, wurde oben gezeigt, es fehlt ihr die stark aufgetriebene Form und der Einschnitt im Wirbel des Steinkerns.

3) *Gervillia costata* QUENSTEDT.

Mytulites costatus v. SCHLOTH., Petref. p. 298. Nachtr. II, p. 113. Tab. 37, Fig. 2.
Avicula costata BRONN, Gaea, p. 129.
Avicula Bronni v. ALBERTI, Trias, p. 55. ZIETEN, Verstein. Württemb., Tab. 55, Fig. 3. GOLDF., Petr. Germ. II, p. 129. Tab. 117, Fig. 3. BRONN, *Lethaea* ed. 3. Bd. III, p. 64. Tab. 11, Fig. 3.
Gervillia costata QUENST., Jahrb. f. Mineral. 1842, p. 306. v. STROMB., Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch 1849, Bd. I, p. 192. CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 647. Tab. 6, Fig. 3. v. SCHAUR., Wiener Sitzungsber. 1855, Bd. 17, p. 509. GIEBEL, Liesk. Muschelk. p. 32. Tab. 4, Fig. 5.
Avicula Bronni GIEB., ibid. p. 33. Tab. 7, Fig. 11.
Bakewellia costata, var. genuina, contracta, modiolaeformis, Goldfussii v. SCHAUR., Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 104 bis 106. Tab. 5, Fig. 1. 3. 4. 5.
Bakewellia lineata var. hybrida v. SCHAUR., ibid. p. 108. Tab. 5, Fig. 8. 9.

Ungleichschalig, ungleichseitig, schief-oval, fast rhombisch (Neigung der Axe zur Schlosskante 45 bis 55 Grad). Wirbel nach vorn liegend, wenig über die gerade Schlosskante übergreifend. Vor dem Wirbel ein kleiner gerundeter, zum Theil spitziger Flügel; hinter demselben ein grösserer, am Hinterrande mehr oder weniger ausgebuchteter Flügel. Linke Schale stärker gewölbt als die rechte; beide ebenrandig, nicht verbogen. Schale mit lamellenartig sich erhebenden concentrischen Anwachsstreifen. Mit einem grösseren Muskeleindruck auf dem hinteren Flügel. Mit einem unter dem Wirbel liegenden dreieckigen Hauptzahn in der rechten und zwei Hauptzähnen in der linken Schale. Hinter den Hauptzähnen 2 bis 3 schräge Zahnleisten, deren letzte einen längeren leistenförmigen Seitenzahn bildet. Ueber dem Schlossrand eine horizontal gestreifte Rinne für das Ligament mit vier Bandgruben. L. : Br. : D. : Schl. $= 10 : 6{,}2 : \frac{1{,}8}{2{,}5} : 8{,}3$ (CREDNER). Gewöhnliche Länge 7 bis 12 Lin.

Erreicht 35 Mm. Länge und 24 Mm. Breite.

Vom Röth bis in den Keuperdolomit in allen petrefakten-

reicheren Schichten excl. die Lettenkohlengruppe. Am häufigsten in den untersten Thonplatten, wo auch Individuen mit beiden Schalenklappen sich finden; Steinkerne mit schönem Schlossapparat im Schaumkalk.

Diese Art variirt mannigfach in Form und Streifung, da die vorspringenden Lamellen oft nur noch Wachsthumsstreifen sind und dann auch weit häufiger sich wiederholen. Auch die Form wechselt sehr in Bezug auf den Ausschnitt des Hinterrandes und die bald mehr, bald weniger abgesetzten Ohren, jedoch ist der durchgreifende Typus nirgends zu verkennen. CREDNER hat gezeigt, dass auch die Entwickelung der Schlosszähne variabel ist und in umgekehrtem Verhältniss zu dem des Ligaments steht. Auch die Steinkerne des hiesigen Schaumkalks zeigen bedeutende Schwankungen und öfters ist die Fläche für die Ligamentgruben fast ganz verschwunden, ohne jede Spur von Gruben, während sie zuweilen wieder sehr entwickelt ist. Daher kann ich auch die *Avicula Bronni* GIEBEL wenigstens nicht für generisch verschieden halten und zweifele sogar an ihrer specifischen Selbstständigkeit. Bei Weimar haben sich Exemplare von ihrer äusseren Gestalt nicht gefunden, dagegen sah ich ausser dem Original des Herrn GIEBEL noch eine sehr schöne derartige Schale aus dem Schaumkalk von Schafstedt in der Sammlung des Herrn CREDNER.

Was die Varietäten des Herrn v. SCHAUROTH angeht, so ist der Erhaltungszustand der Conchylien im Keuperdolomit, aus dem das meiste seines Materials stammt, nur wenig genügend, die feineren Details sind meist verwischt und auch Verdrückungen sind häufig; obgleich also im hiesigen Keuperdolomit alle SCHAUROTH'schen Varietäten und noch einige andere dazu sich wieder finden, so glaube ich doch, dass sie nur dem Erhaltungszustand ihre Scheinexistenz verdanken, und ziehe daher bis zu einer weiteren Begründung ihrer Selbstständigkeit durch Angabe der Erhaltung sie sämmtlich ein. Ob die Vertheilung der eingezogenen Formen durchaus richtig ist, kann ich jedoch nicht mit Sicherheit behaupten.

4) *Gervillia subcostata* CREDNER.

Avicula subcostata GOLDF., Petr. Germ. II, p. 129. Tab. 117, Fig. 5.
Gervillia subcostata CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 650. Tab. 6, Fig. 4.

Bakewellia lineata var. subcostata, paucisulcata v. SCHAUR., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 110. Tab. 5, Fig. 12. 13.

Ungleichseitig, ungleichklappig, schief oval, fast rhombisch, Neigung der Axe zur Schlosskante = 40 bis 50 Grad. Wirbel wenig über die Schlosskante übergreifend, nach vorn liegend, mit kleinem, abgerundeten oder spitzen Flügel vor demselben und grösserem ausgebuchteten Flügel hinter dem Wirbel. Linke Schale etwas stärker gewölbt als die rechte Schale; beide ebenwandig, nicht verbogen. Oberfläche nach dem Rücken zu mit 14 bis 18 radialen Rippen; durch die concentrischen Anwachsstreifen, welche besonders auf dem hinteren Flügel deutlich hervortreten, schwach gegittert .... (Schloss wie bei den anderen Arten, Ligament mit 4 Bandgruben)... L.:Br.:D.:Schl. = 10: $6{,}5:\frac{1{,}5}{2{,}5}:7{,}6$. (CREDNER.)

12 Mm. lang und 7 hoch.

Es liegen zwei Exemplare aus der Lettenkohlenformation von Tröbsdorf und eins aus den oberen Thonplatten vom Ettersberg vor.

Wie CREDNER angiebt, ist diese Art selten. Meine zwei Exemplare aus dem Eisenbahndurchstich von Tröbsdorf sind nur schlecht erhalten in Bezug auf ihre Sculptur und das Stück aus dem Muschelkalk nur theilweis sichtbar, daher kann ich über den Werth dieser Art wenig sagen. Ausser durch ihre weniger schiefe Form unterscheidet sie sich von der folgenden durch die gerundeten Rippen, welche bewirken, dass Zuwachsstreifen in ähnlicher Weise wie bei der *Gervillia crispata* wellig werden.

5) *Gervillia substriata* CREDNER.

Gervillia substriata CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 651. Tab. 6, Fig. 5.

Bakewellia lineata var. oblita, genuina, substriata v. SCHAUR., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 107 bis 110. Tab. 5, Fig. 7. 10. 11.

Bakewellia costata var. acutata v. SCHAUR., ibid. p. 106, Tab. 5, Fig. 6.

Ungleichseitig, ungleichschalig, schief oval, (Neigung der Axe zur Schlosskante 25 bis 30 Grad). Wirbel spitz, etwas übergebogen, nach vorn liegend. Vor dem Wirbel ein kleiner spitzer Flügel; hinter demselben ein grösserer, an der Hinterseite ausgebuchteter Flügel. Linke Schale etwas gewölbter als die

rechte, fast ebenrandig. Auf der Oberfläche mit zahlreichen, zarten dichotomen Rippen, deutlicher auf der linken als auf der rechten Schale hervortretend; auf dem Rücken und dem hinteren Flügel zunächst sind sie am stärksten mit schwachen Anwachsstreifen .... (Schloss normal, 5 Ligamentgruben) .... Muskeleindruck auf dem hinteren Flügel undeutlich. In der Tiefe des Wirbels 2 Grübchen. L.:Br.:D.:Schl. = $10:5:\frac{1,3}{1,7}:7,6$; 12 bis 18 Lin. lang. (CREDNER.)

30 Mm. lang und 15 Mm. hoch.

Im Keuperdolomit von Buttelstedt, Leutenthal etc. häufig.

Die ausstrahlenden Linien sind nur fein eingeschnitten, dichotomisch und nie mit Rippen zu verwechseln. Steinkerne, denen diese Zeichnung fehlt, sind erkennbar an der schiefen Form, der sanft *S*-förmig geschwungenen, oft scharf gekielten Axe und dem verhältnissmässig grossen, sanft abgesetzten und gewölbten vorderen Flügel, dessen Vorderrand mit der Schlosskante einen stumpfen Winkel von ungefähr 120 Grad bildet. CREDNER's Figuren zeigen den vorderen Flügel zu klein und die Wölbung viel schwächer und sanfter zugerundet als meine Exemplare im Mittel zeigen.

6) *Gervillia mytiloides* v. SCHLOTH. sp.

Solenites mytiloides v. SCHLOTH., Petref. p. 181.
Avicula Albertii GOLDF., Petr. Germ. II, p. 127. Tab. 116, Fig. 9.
Goniodus triangularis DUNK., Casseler Programm, p. 10.
Pterinea polyodonta v. STROMB., Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 185.
Gervillia polyodonta CREDNER, Jahrb. f. Mineral. 1851, p. 652, Tab. 6, Fig. 6. GIEB., Liesk. Muschelk. p. 30.
Gervillia Albertii CREDN., ibid. p. 654. Tab. 6, Fig. 7. DUNK., Palaeontograph. I, p. 292. GIEB., Liesk. Muschelk. p. 31; excl. v. SCHAUR. Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1855, Bd. 17, p. 509. Tab. 2, Fig. 1.
Gervillia modiolaeformis GIEB., Liesk. Muschelk. p. 31. Tab. 4, Fig. 11.

(?Ungleichklappig,) sehr ungleichseitig, gestreckt dreiseitig, vorderer und hinterer Flügel schmal, wenig abgesetzt. Vorderrand und Bauchrand bilden eine sanft geschwungene Linie. Der Schlossrand etwas länger als der schiefe fast geradlinige Hinterrand. Die nicht eben steile höchste Wölbung verläuft gegen die untere und hintere Ecke und bildet mit dem Schlossrand einen Winkel von 26 Grad im Mittel. Eine flache Rinne verläuft von

dem ganz nach vorn liegenden Wirbel nach unten, ohne sich im Umriss besonders merklich zu machen. Der kleine übergebogene Wirbel erscheint durch eine unten stützende Verstärkung der Schale im Steinkern zweiköpfig. Die Zähne stets durch Furchung in Kerbzähne aufgelöst, die hinterste Leiste ist die grösste und dem Schlossrand fast parallel; 4 bis 6 Ligamentgruben, 2 davon unter dem Wirbel; Stärke der Schale wechselnd.

44 Mm. lang und 11 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk, oberen Wellenkalk und Schaumkalk zerstreut; ein noch etwas zweifelhaftes Exemplar aus dem Trochitenkalk. Schön findet sich unsere Art auch zu Herberhausen bei Göttingen.

Die 3 hier vereinigten Formen erscheinen zuerst so verschieden von einander, dass auch ich sie alle 3 getrennt gelassen, bis ich durch die Güte der Herren CREDNER und GIEBEL Gelegenheit gehabt habe, die ihren Beschreibungen zu Grunde liegenden Originale zu sehen. Die Weimarischen Exemplare stehen der Beschreibung, die CREDNER von der *Gervillia Albertii* gegeben, am nächsten, und ich glaubte daher anfänglich, dass die *Gervillia polyodonta* uns gänzlich abgehe. Bei Herrn CREDNER habe ich mich aber überzeugt, dass auch die echte *Gervillia polyodonta* uns nicht fehlt, sondern dass diese Form nur das eine Extrem einer innigst verbundenen Formenreihe bildet, die auch die *Gervillia Albertii* umfasst. Der Schlosskanten-Axenwinkel ist schwankend, eine Messung desselben schwierig und daher wohl meist ungenau. Die zahlreichen Kerbzähne und der gespaltene Wirbel im Steinkern ist beiden gemein. Das erste Merkmal zeigt auch die *Gervillia modiolaeformis*, deren ganzer Habitus nach 2 Exemplaren, die ich Herrn GIEBEL verdanke, so mit den in Rede stehenden Formen übereinstimmt, dass ich sie nicht für verschieden halten kann. Ein Hauptmerkmal ist nach GIEBEL die bedeutende Stärke der Schale, aber eine bedeutende Differenz der Schalendicke ist auch bei der *Gervillia socialis* zu erkennen. Wichtig wird es sein zu ermitteln, ob die *Gervillia modiolaeformis* auch den zweitheiligen Wirbel besitzt; ist dies, wie zu erwarten, der Fall, so kann kein Zweifel an der Identität dieser Form mit der *Gervillia Albertii* CREDN. sein.

Die älteste Speciesbezeichnung unserer Art ist die SCHLOTHEIM'sche *Solenites mytiloides*, wie das Original-Exemplar im Berliner Museum lehrt. Da nun die *Gervillia mytiloides* MUENST.

(Jahrb. f. Mineral. 1833, p. 325.) als Synonym mit *Inoceramus gryphoides* Goldf. eingezogen worden ist (*Index palaeontol. nomenclator*, p. 611.), so hat dieser Speciesname die Priorität und giebt zugleich den Vortheil, alle 3 bis jetzt getrennten Arten zu umfassen.

Mytilus Linné.

Von *Mytilus* im engeren Sinne findet sich in der Trias nur eine Art.

1) *Mytilus eduliformis* Bronn.

Mytulites eduliformis v. Schloth., Petref. p. 299. Nachtr. II, p. 113. Tab. 37, Fig. 4.
Mytilus eduliformis Bronn, Jahrb. f. Miner. 1829, I, p. 76. *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 66. Tab. 11, Fig. 4. Gieb., Liesk. Muschelkalk, p. 38. Tab. 4, Fig. 12.
Mytilus vetustus Goldf., Petr. Germ. II, p. 129. Tab. 128, Fig. 7. Zieten, Verst. Württemb., Tab. 59, Fig. 2. Dunk., Palaeontogr. I, p. 296.
Mytilus arenarius Zenker, Beitr. z. Urwelt, p. 57. Tab. 6, Fig. 1 u. 2.
Mytilus inflexus F. Roem., Palaeontogr. I, p. 312. Tab. 36, Fig. 12 u. 13.

Spitz eiförmig, über noch einmal so lang als breit, Schlossrand fast gerade, etwa ein Drittel des ganzen sanft gerundeten Hinterrandes einnehmend; grösste Länge (Breite) bald in der Mitte der Höhe, bald tiefer, der Vorderrand oberhalb abgestutzt, eingebogen, in der Nähe des Wirbels scharf eingezogen und unter dem Wirbel eine innere Lamelle bildend; mässig gewölbt, nach vorn steiler als nach hinten abfallend.

20 Mm. lang und 43 Mm. hoch.

Hat sich bisher nur im oolithischen Muschelkalk, dem Trochitenkalk und den unmittelbar auf diesem aufliegenden Thonplatten nicht eben häufig, zahlreicher dagegen im Keuperdolomit am Nordabfall des Ettersbergs gefunden.

So weit auch die Abbildungen z. B. von Goldfuss und Giebel auseinander gehen, so kann doch kein Zweifel über ihre Zusammengehörigkeit aufkommen; die ganze Differenz liegt in der Höhe der grössten Länge (Breite) und der dadurch bewirkten verschiedenen Form des Vorderrandes; je tiefer diese Linie, desto länger auch die Strecke, auf welcher der Vorderrand eingebogen ist. Der „Umschlag", der meinen hochgeehrten Lehrer Herrn

FERD. ROEMER veranlasste den *Mytilus inflexus* als eine besondere Art aufzustellen und den GIEBEL schön abgebildet hat, war schon SCHLOTHEIM bekannt. Er ist nur selten wahrnehmbar. Die innere Platte ist besonders an alten Exemplaren entwickelt und ganz gleich derjenigen von *Mytitus* (*Septifer* RECLUZ) *bilocularis* und *Mytilus* (*Hoplomytilus* SANDBERGER) *crassus* sowie auch von *Dreissena*, *Myalina* und *Aucella Hausmanni* GEIN. Sie allein kann sicherlich keinen generischen Unterschied bezeichnen.

Der *Mytulites incertus* v. SCHLOTH., der sonst gewöhnlich als Synonym von unserer Art angeführt wird, ist weggelassen worden, da BEYRICH vermuthet, dass eine kleine *Modiola* im Berliner Museum das Original desselben ist. Ebenso scheint die *Modiola eduliformis* (SCHLOTH.) v. SCHAUROTH, Sitzungsber. der Wiener Akademie, 1855, Bd. 17, p. 314, Tab. 2, Fig. 5, wie schon GIEBEL bemerkt, nicht hierher gehörig.

Modiola LAMARCK.

Die Modiolen der Trias sind sehr schwer zu begrenzen, da sie sich an die Gervillien einerseits eben so innig anlehnen, wie an die Myoconchen andererseits. Ich glaube 4 Arten unterscheiden zu können, bemerke aber ausdrücklich, dass das mir vorliegende Material nicht so zureichend ist, als es zu wünschen wäre, und dass es daher möglich ist, dass nicht alle hier aufgeführten Formen zu *Modiola* gehören.

Obgleich nur zwei der hierher gehörigen Formen mit Sicherheit bei Weimar nachgewiesen worden sind, so führe ich doch zur Uebersichtlichkeit alle vier auf.

(1) *Modiola minuta* GOLDFUSS.

Modiola minuta GOLDF., Petr. Germ. II, p. 173. Tab. 130. Fig. 6.

Diese Art hat sich bisher in genügenden Exemplaren noch nicht bei Weimar gefunden, ich verdanke aber der Güte des Herrn CREDNER eine *Modiola* aus dem Keupersandstein von Sinsheim bei Heidelberg, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit der *Modiola minuta* angehört. Dasselbe besitzt eine schiefe Länge von 30 Mm. und eine grösste Breite von 11 Mm.; es ist eigentlich nur zweiseitig, da der sanft gerundete Schlossrand

gleichmässig in den schiefen Hinterrand übergeht. Der vordere Rand ist gerade, die grösste Breite liegt in der Mitte der Längsaxe. Der Wirbel lässt vor sich ein ziemlich scharf abgesetztes, dreiseitiges Feldchen. Die höchste Wölbung verläuft dicht neben dem vorderen Rand und diesem bis in die Wirbelgegend parallel, wo sie jedoch zurückgebogen und nach vorn concav ist, die grösste Höhe erreicht sie im vordereren Drittheil. Der Abfall nach hinten ist bis in die Wirbelgegend sanft, nach vorn und unten jedoch wenigstens in der hinteren Hälfte fast senkrecht.

(2) *Modiola hirudiniformis* v. SCHAUROTH.

Modiola Credneri DUNK. bei CREDNER in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1851, Bd. III, p. 365. (ohne Diagnose.)

Modiola hirudiniformis v. SCHAUR., Sitzungsber. d. Wien. Akadem 1855, Bd. 17, p. 511, Tab. II, Fig. 2.

Gervilleia Albertii MUENST. sp. bei v. SCHAUR., ibid. p. 509. Tab. II, Fig. 1.

Gerundet dreiseitig, alle drei Seiten gerade, nur die längste ein ganz klein wenig eingebuchtet. Das Verhältniss der längsten Seite zur Schlosskante und hinteren Seite ungefähr wie 10:6:5. In der Zurundung der Bauchseite in den Schlossrand bildet sich mitunter noch eine kleine vierte Seite aus. Linie der höchsten Wölbung gerade, Wirbel subterminal, es ist kein deutliches vorderes Feldchen abgesondert; hinterer Flügel ziemlich breit, flach, denkt man ihn weg, so wird die Schale cylindrisch erscheinen.

Diese Art wird bei Weimar ebenfalls noch vermisst. Die schönen Exemplare, die CREDNER aus der Trigonienbank der Gegend nördlich von Elgersburg besitzt, zeigen die Identität der *Modiola Credneri* mit der *Modiola hirudiniformis* v. SCHAUROTH, von dessen Figuren besonders 2*c*. genau mit den mir vorliegenden Exemplaren, die ich wiederum CREDNER verdanke, übereinstimmt. v. SCHAUROTH bildet mit jener Art zusammen eine *Gervillia Albertii* ab, die aber durchaus den Schlossbau einer *Mytilide* besitzt und daher gewiss, wie auch v. SCHAUROTH anfänglich angenommen, eingezogen und zu *Modiola Credneri* gebracht werden muss. Seine Darstellung liefert zugleich den Beweis, dass die in Rede stehende Form wirklich eine *Modiola* ist uud keine *Gervillia*, an welche sie allerdings stark erinnert. Da *Modiola Credneri* DUNKER bloss als Name bekannt

ist, so muss man die Bezeichnung *Modiola hirudiniformis* annehmen.

1) (3) *Modiola triquetra* nov. sp.

Taf. XIV, Fig. 6 *a, b.*

? *Avicula acuta* Goldf., Petr. Germ. II, p. 127. Tab. 116, Fig. 8.

Gerundet dreiseitig; doppelt so lang als breit; Vorderseite zu den beiden andern wie 8 : 5 : 5. Schlossrand gerade oder fast gerade bis in die halbe Länge, wo er sich in einer zugerundeten Ecke zu dem ebenfalls geradlinigen Hinterrand umwendet; Bauchseite gerade oder nur wenig concav. Wirbel der Vorderecke genähert, ein abgesetztes vorderes Feldchen fehlt; sanft gewölbt nach hinten, allmälig nach vorn etwas steiler abfallend, hintere Fläche breit.

16 Mm. schiefe Länge, 8 Mm. hoch.

Im Röth und im oolithischen Muschelkalk selten, es liegen auch zwei Exemplare (Steinkerne) mit zusammenhängenden Schalenklappen vor; desgleichen eins aus dem Röth.

Da diese Formen sich durch den dreiseitigen Umriss von *Modiola minuta*, durch gedrungenere Gestalt, kürzeren Schlossrand, weniger cylindrische Wölbung von *Modiola hirudiniformis* auszeichnen, so habe ich geglaubt, für sie eine neue Art aufstellen zu müssen. Es ist mir persönlich wahrscheinlich, dass hierher auch die *Avicula acuta* Goldf. gehört. Allein auch wenn die Identität durchaus erwiesen wäre, müsste doch die Speciesbezeichnung *acuta* fallen, da es schon eine *Modiola acuta* Muenster aus dem Devon giebt. Weitere Funde an anderen Lokalitäten werden zeigen, ob die *Modiola triquetra* wirklich constant und selbstständig ist oder nicht. An angewitterten Exemplaren nimmt man eine excentrische Faserstreifung wahr, wie sie v. Schauroth von seiner sonst durchaus verschiedenen *Modiola substriata* angiebt.

2) (4) *Modiola cristata* nov. sp.

Taf. XIV, Fig. 7 *a, b.*

Zugerundet, dreiseitig, $\frac{1}{2}$ mal länger als breit oder länger, der gerade Schlossrand am kürzesten, Hinterrand etwas länger,

grösstentheils auch gerade, beide einen stumpfen zugerundeten Winkel bildend; Vorderrand und Bauchrand verschmolzen in geschwungenem Bogen in den hinteren übergehend, mit dem Schlossrand aber einen wenig spitzen Winkel bildend. Wirbel klein, übergebogen, dem Vorderrande des Schlossrandes doppelt so nah als dem hinteren; mässig gewölbt, nach vorn steil, nach hinten und unten flacher abfallend; Schale glatt, mit concentrischen Zuwachsstreifen; das vordere Muskelmal von einer hinteren Leiste begrenzt; Schlossbau unbekannt.

13 bis 15 Mm. lang und 8 breit.

In den oberen Thonplatten häufig, mit erhaltener Schale.

Die vorstehende Diagnose ist vorherrschend nach einem vollständig sichtbaren Exemplar entworfen, welches erst während Abfassung dieser Notizen von meinem Vater am Ettersberge gefunden wurde. Die übrigen Exemplare lassen auf eine etwas gestrecktere Gestalt, spitzeren Winkel vorn am Schlossrand und stumpferen am hinteren Ende desselben schliessen; es ist jedoch keine Sicherheit vorhanden, dass an diesen Exemplaren wirklich der Umriss sichtbar sei. In den meisten Fällen sieht bloss die höchste Wölbung aus dem Gestein, wodurch eine an *Lingula* erinnernde Form entsteht. Da die Schale meist noch erhalten ist und da, wo sie fehlt, dies bloss die Folge von Abreibung und Verwitterung ist, so ist der Schlossbau noch unbekannt und das stark entwickelte vordere Adductormal nur durch die häufig gerade an dieser Stelle gänzlich abgewaschene Schale angedeutet. Dies und die dasselbe begrenzende hintere Leiste deuten auf *Myoconcha* und die Genusbestimmung muss bis zu einer sicheren Kenntniss des Schlossbaues ungewiss bleiben. Da jedoch Muskelmal und Leiste selbst noch nicht in der nöthigen Schärfe beobachtet werden konnte, so ist es vorgezogen worden, diese Art bei *Modiola* zu lassen. Ihre gedrungenere plumpere Form und die aufgetriebene Wölbung unterscheidet sie leicht von den vorgenannten Arten.

Lithodomus Cuvier.

Die erste triasinische Art dieses Geschlechts hat Giebel von Lieskau beschrieben.

1) *Lithodomus priscus* Giebel.

Lithophagus priscus Gieb., Liesk. Muschelk. p. 38. Taf. 4, Fig. 10.

Zugerundet rechteckig, indem Schloss- und Bauchrand parallel laufen; doppelt so lang als breit oder länger; ziemlich gewölbt, halb cylindrisch; Wirbel ganz nach vorn liegend, stark deprimirt.

24 Mm. lang und 9 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk, oberen Wellenkalk und im Schaumkalk.

2) *Lithodomus rhomboidalis* nov. sp.

Taf. XIV, Fig. 8*a, b*.

Zugerundet rhomboidal, etwas über doppelt so lang als hoch; der gerade Schlossrand geht in einem zugerundeten Winkel in den ziemlich schiefen Hinterrand über. Der Bauchrand steigt vorn allmälig aufwärts und bildet so eine der hinteren parallele Vorderseite. Wirbel ziemlich weit nach vorn. Linie der höchsten ziemlich starken Wölbung transversal von vorn und oben nach unten und hinten verlaufend und nach hinten sich verflachend.

26 Mm. lang und 12 Mm. hoch.

Im Keuperdolomit am Nordabhang des Ettersbergs, bei Leutenthal etc. nicht eben selten.

Lange Zeit hindurch konnte ich nicht mit mir darüber zum Abschluss kommen, ob diese Formen zur vorigen Art gehörten oder selbstständig seien. Ich glaube gegenwärtig das Letztere, denn wenn auch der lebende *Lithodomus lithophagus* in der Jugend fast rechteckig, im Alter aber dreiseitig erscheint, so sind doch die Exemplare des *Lithophagus priscus* und *Lithophagus rhomboidalis* zu wenig in der Grösse unterschieden, als dass man jenen für einen Jugendzustand des letzteren halten könnte. Die Differenz beider Arten wird besonders auffällig durch die transversale Wölbung, von der sich bei dem einfach cylindrisch gewölbten *Lithophagus priscus* keinerlei Andeutung findet.

Arca Linné.

Aus der Trias Thüringens hat, da die kleine rundliche *Arca minuta* Goldf. bei uns noch vermisst wird, Geinitz die

ersten Arcaarten beschrieben (Jahrb. f. Mineral., 1842, p. 577, Tab. X, Fig. 10 u. 11). Von diesen ist *Arca Schmidi*, wie unten gezeigt werden soll, gar keine Arcacee. Die *Cucullaea nuculiformis* aber ist später von SCHMID und SCHLEIDEN (Geogn. Verhältnisse des Saalthales, p. 41, Tab. 4, Fig. 3) ganz anders abgebildet worden. Dergleichen Arca-ähnliche Formen, wie sie GEINITZ abbildet, sind mir nicht vorgekommen, da nur eine Arca-Art bei Weimar sich findet.

1) *Arca triasina* FERD. ROEMER.

Arca triasina F. ROEM. (DUNK., Arb. d. schles. Ges. 1849, p. 27.) DUNKER, Palaeontogr. I, p. 298. Tab. 35, Fig. 5. F. ROEM. ibid. p. 315. Tab. 36, Fig. 14 bis 16. GIEBEL, Liesk. Muschelk., p. 46. Tab. 4, Fig. 8.

Cucullaea Beyrichi v. STROMB., Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I, p. 451. Tab. 7 *A*.

Arca socialis GIEB., Liesk. Muschelk. p. 46. Taf. 5, Fig. 2.

Rhomboidal, dreimal so lang als hoch, Wirbel doppelt so weit von der Hinterecke als von der vorderen, Vorderrand senkrecht auf dem Schlossrand, nach unten in weit geschwungenem Bogen in den Bauchrand übergehend, dieser im Wesentlichen gerade, in der Mitte wenig eingezogen, nach hinten sanft in die Höhe steigend, in einer stumpfen Ecke in den schiefen, fast geradlinigen und nur wenig concaven Hinterrand übergehend. Mehr oder minder gewölbt, Wirbel nach vorn etwas eingekrümmt. Hinteres Feldchen gegen den Bauchabfall in einer deutlichen, aber gerundeten Kante abgesetzt. Hinteres Feldchen sanft concav; auf dem Bauchabfall eine vom Wirbel abwärts steigende, kaum bemerkbare Einsenkung. Area auf Steinkernen ziemlich hoch, auf der Schale flach, hinter dem Wirbel ganz unbedeutend, vor ihm halbkreisförmig erweitert. Auf der Schlosskante hinter dem Wirbel 3 horizontale Zahnleisten. Vor ihm mehrere sich nach vorn mehr und mehr legende Kerbzähne, deren Zahl, da sie nach hinten immer kleiner werden, sich schwer bestimmen lässt (3 bis 4 stets deutlich). Eine hintere Adductorenleiste fehlt. Schale verhältnissmässig stark. Aeussere Sculptur nicht wahrnehmbar.

24 Mm. lang und 9 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk als Steinkern und Abdruck häufig, selten mit erhaltener Schale; (? in den unteren Thonplatten nicht eben häufig).

Zu der obigen, absichtlich sehr weitläufigen Diagnose haben theils noch erhaltene Schalen, theils, da man an diesen keine Zähne wahrnimmt, Steinkerne und Abdrücke gedient. Vergleicht man sie mit den übrigen vorhandenen Diagnosen, so zeigt sich, dass die Weimarischen Exemplare mit allen Vieles gemein haben, aber von jeder etwas abweichen. Von *Arca triasina* bei GIEBEL durch den weiter nach vorn liegenden Wirbel, von derselben bei DUNKER und ROEMER durch etwas gestrecktere Form und deutliche Einbuchtung der Bauchfläche und des Bauchrandes, von *Cucullaea Beyrichi* durch die geringere Grösse und den steileren Vorderrand, von *Arca socialis* durch die mehr rhomboidale Gestalt und die deutlichere Ausbuchtung der Bauchfläche. Man muss daher entweder für unsere Formen eine neue Art gründen oder die vorhandenen zu einer zusammenziehen. Eine solche Vereinigung hat DUNKER auch schon für *Arca triasina* und *Cucullaea Beyrichi* vorgeschlagen. Die Ansicht, dass die drei Arten nur Varietäten einer Species sind, wird, abgesehen von dem ihnen allen gemeinsamen geognostischen Niveau, noch besonders dadurch gestützt, dass durch v. STROMBECK und GIEBEL für alle drei ganz dieselbe Sculptur, eine feine ausstrahlende Streifung, auf dem hinteren Feldchen nachgewiesen worden ist. Die zwischen ihnen bestehenden Differenzen sind in der That nur sehr unbedeutend. Selbst v. STROMBECK's *Cucullaea* lässt die hintere Leiste vermissen. Daher ist die Species auch zu *Arca* oder, wenn man *Macrodon* LYCETT als selbstständig annimmt, nach der Stellung der Zähne zu diesem gehörig. Da leider das Citat der Arbeiten der Schles. Gesellschaft nur aus den Palaeontographica genommen werden konnte, so weiss ich nicht, ob der *Arca triasina* die Priorität zusteht, und habe dieselbe nur an die Spitze gestellt, um einem für die Sache ganz unnützen „*mihi*" zu entgehen.

Die Exemplare aus den unteren Thonplatten sind nur fraglich angeführt, da sie nur schlecht erhaltene Steinkerne sind. An ihrer Zugehörigkeit zu *Arca* ist aber nicht zu zweifeln.

Nucula LAMARCK.

1) *Nucula elliptica* GOLDFUSS.

Nucula elliptica (M.) GOLDF., Petr. Germ. II, p. 152. Tab. 124.

Gestreckt, eiförmig, doppelt so lang als hoch, Wirbel weit

nach vorn, hinterer gerader Schlossrand und Unterrand, hinten einen spitzen, wenig zugerundeten Winkel bildend, vorn zugerundet, bauchig, mässig gewölbt; Schlossrand flach, nur wenig gebogen.

7 Mm. lang und 4 Mm. breit.

In den Thonplatten nicht selten, auch Steinkerne beider noch zusammenhängender Klappen haben sich gefunden.

Obgleich nur Steinkerne vorkommen, sieht man doch öfters noch die zahlreichen Kerbzähne ganz deutlich und ist daher die generische Stellung nicht zu bezweifeln.

2) *Nucula Goldfussii.*

Cucullaea Goldfussii v. Alb. Trias, p. 93.
Nucula Goldfussii Goldf., Petr. Germ. II, p. 152. Tab. 114, Fig. 13.
Nucula cuneata (Goldf.) Giebel, Liesk. Muschelk., p. 45. Tab. 6, Fig. 7.

Gerundet dreiseitig, fast eben so hoch als lang, Schlossrand in einem spitzen, dem rechten genäherten Winkel gebrochen, Wirbel etwas nach vorn stehend, spitz, sanft gewölbt, vorn steil abfallend mit eingesenktem Höfchen, hinten zugerundet.

10 Mm. lang und 9 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk und den petrefaktenreichen Schichten des oberen Wellenkalks, meist Steinkerne der beiden zusammenhängenden Schalen.

Goldfuss giebt für diese Art an, sie sei länger als hoch; wenn aber unter Höhe eine vom Wirbel auf den Bauchrand herabgelassene Senkrechte verstanden wird, so trifft dies bei Goldfuss's Figuren (a. a. O., Fig. 13 *b*) selbst nicht zu. Giebel hat diese Art als *Nucula cuneata* beschrieben, die jedoch viel länger ist und einen weit gewölbteren, schnabelartig nach vorn gerichteten Wirbel besitzt. Auch das Vorkommen von noch zusammenhängenden Schalen spricht für *Nucula Goldfussii.* Die häufig wahrnehmbaren Schlosszähne lassen über die Richtigkeit der systematischen Stellung keinen Zweifel.

3) *Nucula Schlotheimensis* Picard.

Nucula Schlotheimi Picard, Zeitschr. f. ges. Nat. 1858, Bd. 11, p. 434. Tab. 9, Fig. 8 u. 9.

Elliptisch, fast doppelt länger als hoch, Wirbel fast mittelständig, etwas nach vorn gerückt. Fast gleichseitig, aber vorn

zugerundet, nach hinten ein wenig ausgezogen. Schlosslinie unmerklich gebrochen, Schlossreihe hinter dem Wirbel länger als die vordere. Sanft gewölbt, Abfall nach allen Seiten gleichmässig und sanft.

10 Mm. lang und 6 hoch.

Es liegen zwei Steinkerne aus einer der petrefaktenreichen Schichten des oberen Wellenkalks vor; mehrere Schalen aus den Thonplatten, die mit der Innenseite nach oben liegen, mögen ebenfalls hierher gehören. Die Figuren des Herrn PICARD, besonders diejenigen der Innenseite, passen recht gut zu meinen Exemplaren. Dieselben scheinen durchaus verschieden von allen früher aus der Trias bekannten Nuculeen und erinnern in ihrem ganzen Habitus an *Leda.*

4) *Nucula excavata.*

Nucula excavata (M.) GOLDF., Petr. Germ. II, p. 153. Tab. 114, Fig. 14.

Convex, elliptisch, mit in der Mitte liegenden Wirbeln, welche hinten eine schwache Furche haben. Die vordere Seite ist unter dem Wirbel eingedrückt und niedriger, die hintere abgerundet. Die kurze Schlosslinie macht einen sehr stumpfen Winkel und ist fast bogenförmig, der vordere Muskeleindruck erscheint flach und gross. (GOLDFUSS.)

Zu dieser Art rechne ich kleine bloss 4 Mm. lange Steinkerne, die sich mit *Nucula elliptica* vorfinden. Die Erhaltung ist zu ungenügend um über den Werth der Art entscheiden zu können. Da indessen die Exemplare von GOLDFUSS so gut erhalten waren, dass man in den Steinkernen sogar noch den Abdruck der Schlosszähne erkennen konnte, so darf man erwarten, dass dieselben wirklich als selbstständige Art bestehen können.

Myophoria BRONN.

Die Beziehungen von *Myophoria* hat 1851 v. GRUENEWALD (Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. III, p. 246 u. ff.) an den schönen Präparaten des Berliner Museums erörtert, und ganz neuerdings, nachdem GIEBEL von *Myophoria* noch seinen *Neoschizodus* abgezweigt hatte, sind dieselben noch einmal von KEFERSTEIN abgewogen worden (Zeitschr. d. Deutsch. geol.

Gesellsch., 1857, Bd. IX, pag. 149 u. ff.). Was zunächst die Stellung des *Neoschizodus* Giebel zu *Myophoria* angeht, so bleibt, nachdem Keferstein gezeigt, dass der eigentliche hintere Seitenzahn der linken Klappe erst hinter der hinteren Verlängerung des mittleren Hauptzahnes sich findet und nur übersehen worden war, als einzige Unterscheidung die Kerbung der Schlosszähne bei *Myophoria* übrig. Diese vielbesprochene Auszeichnung war bisher nur an *Myophoria Goldfussii* v. Alb. und *Myophoria vulgaris* Bronn beobachtet worden, indem die *Myophoria curvirostris* Alberti's (Jahrb. f. Mineral., 1845, p. 673) ebenfalls zur letzteren Species gehört. Sie fehlt jedoch auch dem *Neoschizodus laevigatus* Giebel nicht, und ich habe selbst an einem Lieskauer Exemplare ganz deutlich Spuren einer solchen allerdings ziemlich feinen Streifung gesehen. Aber auch ohne diese Beobachtung würde *Neoschizodus* wohl nicht als selbstständiges Genus bestehen können, wenn man nur berücksichtigt, wie wenig Fälle vorliegen, in denen man die Streifung wahrnehmen konnte, und wie unzählig oft man Gelegenheit hat, den Schlossbau der *Trigonia vulgaris* zu untersuchen. Die Streifung wurde eben in den meisten Fällen schon vor der Versteinung vernichtet, oder war so fein, dass das Versteinerungsmaterial zu grob für die Erhaltung derselben war. Daher kommt es auch, dass man die Streifung viel deutlicher an Steinkernen sieht als an den in Kalkspath verwandelten Schalen, wie ich sowohl bei Credner als in meiner eigenen Sammlung beobachten konnte.

Was das Verhältniss von *Myophoria* zu *Schizodus* und *Trigonia* angeht, so hat Ferd. Roemer darauf hingewiesen (*Lethaea geogn.*, ed. 3. Bd. II, p. 413), dass diese drei Genera die durchaus gleich berechtigten Glieder einer Familie sind, die man leicht und sicher unterscheiden kann. *Trigonia* unterscheidet sich durch den massiven und symmetrischen Schlossbau, *Myophoria* durch die vordere Muskelleiste und den vorwärts gerichteten Wirbel und *Schizodus* durch den gänzlichen Mangel der Zahnstreifung und der vorderen Muskelleiste,*) sowie durch das weniger massige Schloss. Da man also sichere Kennzeichen für alle drei Genera besitzt, so verlangt das praktische Bedürf-

---

*) Diese vordere Muskelleiste ist offenbar ein ganz ausreichendes generisches Merkmal, so gut als bei *Cucullaea* die hintere Leiste als solches anerkannt ist.

niss auch, sie alle drei gesondert zu halten, trotzdem dass sie alle einen nur im Laufe der Zeiten modificirten Typus repräsentiren. Eine solche Sonderung haben denn auch ROEMER, KEFERSTEIN und GEINITZ eingehalten im Gegensatz zu M'COY und GRUENEWALD, welche *Myophoria* und *Schizodus* verbunden haben.

Die Unterscheidung der einzelnen Arten erscheint nach dem vorliegenden Material einfach und sicher.

1) *Myophoria Goldfussii* v. ALB.

Taf. XIV, Fig. 9.

Myophoria Goldfussii v. ALB., Trias, p. 93. BRONN, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 70. Tab. 11, Fig. 7. z. Th.

Lyriodon Goldfussii GOLDF., Petr. Germ. II, p. 199.

Donax costata ZENKER, Urwelt, p. 55. Tab. 6, Fig. *A* 1 bis 9. Tab. 136, Fig. 3.

Rundlich bis dreiseitig, oft fast gleichseitig, nicht sehr hoch gewölbt, grösste Wölbung in der Mitte der Schale, Wirbel nach vorn gerückt, übergebogen; Schlossrand in einem stumpfen, dem rechten genäherten Winkel gebrochen. Vom Wirbel nach unten und hinten eine hervorragende zugerundete Kante, vor der sich noch 14 bis 20 ausstrahlende Rippen finden, deren Stärke und Abstand von einander nach vorn regelmässig abnimmt, während keine von ihnen die Stärke der die Kante bildenden Rippen erreicht. Die Zahl schwankt, indem die Rippen neue kleinere zwischen sich nehmen können. Ihre Firste erscheint durch die Zuwachssteifen gekörnelt. Das hintere Feldchen fällt mässig steil ab, ist nicht sehr breit zugerundet, erreicht seine grösste Breite am Ende des unteren Drittheils und ist stets von 4 bis 7 schwächeren Rippen, analog denen der Seitenfläche bedeckt.

16 Mm. lang und 15 hoch.

In der Lettenkohlen-Formation und im Keuperdolomit, im letzteren zu Millionen.

Diese zierliche Art ist bisher stets mit der folgenden zusammengeworfen worden. So wie sie hier, wo sie besonders durch die Streifung des hinteren Feldchens bezeichnet wird, aufgefasst worden ist, findet sie sich nur über dem Muschelkalk und zu Rothenmünster im Würtembergischen auch in

dessen obersten Schichten, wie ich an Exemplaren von dieser Lokalität im Berliner Museum sehen konnte.

2) *Myophoria fallax* nov. sp.

Taf. XIV, Fig. 10 *a*, *b*.

Trigonia Goldfussii Ziet., Verstein. Württemb., Tab. 71, Fig. 1.
Myophoria Goldfussii (v. Alb.) *autorum.* z. Th.

Oval, ziemlich ungleichseitig, Wirbel nach vorn gerückt, mässig gewölbt; hinteres Feldchen von der Seite nur schwach abgesetzt, ohne scharfe Rippe, sanft abfallend zugerundet, grösste Breite in der Mitte seiner Länge, glatt, nur mit einer flach eingesenkten Rinne geziert; Schlossrand nur wenig gebrochen; auf der Seite 10 bis 15 ausstrahlende Rippen, die oft auf der Mitte der Seite am weitesten auseinander stehen und am stärksten sind.

Wird 19 Mm. lang und 16 Mm. hoch.

Im Röth sehr häufig.

Diese bis jetzt verkannte Art unterscheidet sich von der vorigen durch das breitere, sanfter abfallende und niemals gestreifte Feldchen, durch den Mangel einer scharf prononcirten Rippe auf der Grenze zwischen Seite und Feldchen, durch ovalere Form, weniger gebrochene Schlosslinie und eigenthümliche Vertheilung der Rippen. Dass die letztere im Röth anders sei als im Keuper, hat schon der kürzlich verstorbene Dr. Berger (Jahrb. f. Mineralog. 1860, p. 199.) gezeigt. Ich habe an Exemplaren von verschiedenen Punkten Thüringens, der Umgebung von Göttingen, von Rüdersdorf, Nieder- und Oberschlesien, und von Krzszeszowice in Galizien mich überzeugen können, dass alle früher so genannten *Myophoria Goldfussii* des Röth zu der *Myophoria fallax* gehören. Hierdurch gewinnt die Trennung der beiden Arten ein nicht unbedeutendes geognostisches Interesse, indem die *Myophoria Goldfussii* eben so bezeichnend für die obere Trias ist als die *Myophoria fallax* für die untere. Da v. Alberti seine *Myophoria Goldfussii* zuerst aus dem oberen Muschelkalk citirt, so ist für jene der Name beibehalten worden, diese aber verlangte einen neuen Namen. Die Vertheilung der bisherigen Citate ist natürlich nur als ein Versuch anzusehen.

Exemplare, an denen die hinterste Rippe ganz obsolet ist, haben einen Pholadomya-ähnlichen Habitus.

3) *Myophoria curvirostris* v. Schloth. sp.

Taf. XIV, Fig. 11.

Trigonellites curvirostris v. Schloth., Petref p. 192. Nachtr. II, p. 112. Tab. 36, Fig. 7. (non Fig. 6.)
Myophoria Goldfussii (v. Alb.) *autorum.* z. Th.
Myophoria aculeata Hassencamp, Verhandl. d. physico-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, 1856, Bd. 6, p. 61.

Rundlich, ebenso hoch als lang, Wirbel stark übergebogen und nach vorn gedreht. Vorderrand vertical, in einem Bogen in den Bauchrand übergehend; der Bauchrand in einem fast rechten Winkel zu der hinteren Seite sich umwendend, die ihrerseits wieder in der Mitte ihres Verlaufs eine scharfe Ecke zeigt. Der Schlossrand rechtwinkelig oder doch fast rechtwinkelig gebrochen. Sehr hoch gewölbt, höchste Wölbung dem Wirbel genähert. Vom Wirbel strahlen 4 bis 7 (meist 6) Rippen aus, von denen die hinterste nach der hinteren Unterecke verläuft; dieselbe ist am stärksten ausgeprägt und deutlich *S*-förmig geschwungen; nach vorn nehmen die Rippen an Stärke ab und stehen zugleich dichter. Das glatte hintere eckige Feldchen fällt zuerst steil ab, verbreitert sich aber allmälig und ist daher concav. Die vordere Muskelrinne ist sehr stark; die Zuwachsstreifen markirt.

8 Mm. lang und eben so hoch.

Im Terebratulitenkalk, Schaumkalk und den Thonplatten ziemlich selten.

Von den 3 Original-Exemplaren des Schlotheim'schen *Trigonellites curvirostris* gehören 2 zu *Myophoria vulgaris*, das dritte aber, das a. a. O. Fig. 7. abgebildete, ist in der That der Typus einer neuen eigenthümlichen Species, die freilich in Folge der schlechten Abbildung verkannt wurde und mit den übrigen Citaten der *Myophoria curvirostris* Br. nichts gemein hat. Sie scheint vielmehr gewöhnlich mit bei der *Myophoria Goldfussii* untergebracht worden zu sein, wie dies z. B. ganz sicher von Berger (Jahrb. f. Mineral. 1860, p. 199.) geschehen ist. Nur Hassencamp hat sie als *Myophoria aculeata* wieder ausgeschieden. Die von ihm beschriebenen Dornen habe ich zwar noch nicht beobachtet, allein die Wachsabdrücke der *Myophoria aculeata*, die K. v. Fritsch von Hassencamp erhielt, stimmen durchaus mit meinen Exemplaren und durch die Ver-

weisung auf *Myophoria Whateleyae* wird das verdrehte Aussehen unserer Art sehr gut gekennzeichnet.

Ihre Verschiedenheit von *Myophoria Goldfussii* und *Myophoria fallax* ist evident; sie ist viel stärker gewölbt, der Wirbel ganz nach vorn gedreht, das Feldchen nicht wie bei jener convex, sondern ausgehöhlt, die hinterste Rippe ist zweifach gebogen, die Zwischenräume sind breit, die Zahl der Rippen geringer. Wenn indessen das SCHLOTHEIM'sche Original nur 4 solche zeigt, so liegt dies daran, dass die Vorderseite verstümmelt ist; 6 scheint die Normalzahl zu sein.

Die nächsten Verwandten der *Myophoria curvirostris* finden sich in der alpinen Trias, indem sie zwischen der *Myophoria Whateleyae* L. v. BUCH und der *Trigonia harpa* MUENSTER in der Mitte steht. Von ersterer unterscheidet sie sich ausser durch die constant geringere Grösse, durch das breitere Feldchen und geringere Dimensionen in der Richtung vom Wirbel zum Bauchrand. Von der *Trigonia harpa* MUENSTER habe ich auch an den Original-Exemplaren von St. Cassian, die ich in der schönen Sammlung des Hrn. WITTE in Hannover zu sehen Gelegenheit hatte, weiter keinen Unterschied finden können als weniger Rippen und eine allerdings viel steilere Wölbung. Auch die *Cardita elegans* gehört zu den verwandten Formen. Ich halte die Selbsständigkeit der 3 früher als *Myophoria Goldfussii* vereinten Myophoria-Arten für durchaus unzweifelhaft und eine strenge Trennung derselben für geognostische Zwecke für sehr wünschenswerth.

4) *Myophoria pes anseris* BRONN.

Trigonellites pes anseris v. SCHLOTH., Petref. p. 191. Nachtr. II, p. 112. Tab. 36, Fig. 4.

Trigonia pes anseris LEFROY, E. DE BEAUM., *Ann. d. mines* 1828, IV, p. 10. (nach BRONN i. d. *Lethaea.*)

Myophoria pes anseris BRONN bei ALBERTI, Trias, p. 239. *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 70. Tab. 11, Fig. 8

Lyrodon pes anseris GOLDF., Petref. Germ. II, p. 199. Tab. 136, Fig. 1.

Eiförmig, stark nach hinten verlängert, vorn zugerundet, Wirbel weit nach vorn stehend, hintere Kante mit dem Bauchrand einen Winkel von circa 45 Grad bildend; hinteres Feldchen sanft abfallend, mit 2 Schwielen, an deren oberer der Rand einen kaum bemerkbaren Winkel macht; auf der Seite vor der das

Feldchen begrenzenden Rippe noch 2 andere, die nur halb so weit aus einander stehen als die mittlere von der hintersten; die vorderste verläuft unmittelbar hinter die starke vordere Muskelleiste und vereinigt sich noch vor dem Wirbel mit der mittleren (wie schon SCHLOTHEIM's Figur zeigt).

Ein vollständiges Exemplar von geringerer Grösse zeigt 57 Mm. Länge und 38 Mm. Höhe.

Diese seltene Art hat sich bisher nur als Steinkern in den oberen Thonplatten, aber dann meist gesellig vorgefunden; am Ettersberg; auch der Schlossbau honnte öfters beobachtet werden.

Grösse, sehr schiefe Form, sowie die scharf markirten drei Rippen unterscheiden sie von allen anderen Arten, von denen sich nur *Myophoria vulgaris* durch Spielarten mit 3 Rippen ihr nähert.

5) *Myophoria transversa* BORNEM.

Trigonia (Myophoria) transversa BORNEM., Lettenkohle Thüringens, p. 11. Taf. 1, Fig. 1 u. 2. v. SCHAUR., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 126. Tab. 7, Fig. 2.

Eiförmig, nach hinten verlängert; ausser der hinteren Rippe noch eine vordere, scharfe, fast auf der Mitte der Seite stehende; hintere sanft *S*-förmig geschwungen; hinteres Feldchen sanft abfallend, breit und convex, mit mehreren Schwielen; sein Aussenrand convex mit einer kaum bemerkbaren Ecke am unteren Viertheil der ganzen Länge. Die Oberfläche durch regelmässig auseinanderstehende Rippenstreifen mit dreifach breiteren Zwischenräumen geziert, auf dem hinteren Feldchen sind diese Streifen flacher und unregelmässiger.

28 Mm. lang und 18 hoch.

In dem von BORNEMANN beschriebenen Erhaltungszustand im Lettenkohlensandstein; doch liegt auch ein in Eisenkies verwandelter Steinkern beider noch zusammenhängender Klappen vor.

Durch die beiden scharfen Rippen, von denen die vordere von der hinteren eben so weit absteht als vom Vorderrand, durch die schiefe Form und die *S*-förmig geschwungene hintere Rippe ist *Myophoria transversa* leicht zu unterscheiden. v. SCHAUROTH hat zu ihr auch GOLDFUSS's Figur der *Myophoria vulgaris*, Petref. Germ. II, Tab. 135, Fig. 16*a*. u. *b*. citirt, die aber sicher nicht hierher gehört, wenn anders *Myophoria trans-*

versa als selbsständige Art bestehen soll. Ich bin bei Weimar nie in Verlegenheit gekommen, um sie von *Myophoria vulgaris* zu scheiden, wozu freilich der constante Erhaltungszustand mit beitragen mag.

Die *Myophoria Struckmanni* v. STROMBECK (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1858, Bd. XI, p. 85.), von welcher Art Hr. v. STROMBECK die Güte hatte mir mehrere Originalexemplare zur Untersuchung anzuvertrauen, vertritt die *Myophoria transversa* in der Reihe der Formen ohne ausstrahlende Rippen und ist an dem Mangel der Rippen leicht von derselben zu unterscheiden, hat sich aber bei Weimar noch nicht gefunden. Sie steht manchen alpinen Formen nahe.

Bei CREDNER habe ich noch eine Anzahl Steinkerne aus der Trigonienbank der Gegend nördlich von Elgersburg gesehen, welche zum Theil zu *Myophoria transversa*, zum Theil zu *Myophoria Struckmanni*, zum Theil durch feinere ausstrahlende Rippen in der breiten Furche zwischen beiden Hauptrippen zu einer neuen Art zu gehören scheinen. Die Erhaltung war mir jedoch nicht genügend um zu einem sicheren Resultat gelangen zu können.

6) *Myophoria vulgaris* BRONN.

Trigonellites vulgaris v. SCHLOTH., Petref. p. 192. Nachtr. II, p. 112. Tab. 36, Fig 5. ZIETEN, Verstein. Württemb., Tab. 58, Fig. 2.
Myophoria vulgaris BRONN bei ALB., Trias, p. 54. BRONN, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 67. Tab. 11, Fig. 6.
Lyrodon vulgare GOLDF., Petr. Germ. III, p. 198. Tab. 135, Fig. 16.
Trigonia vulgaris v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 132.
Myophoria curvirostris autorum. z. Th.

Rundlich, dreiseitig, vom Wirbel nach der hinteren und unteren Ecke eine Kante, welche diese Ecke stark ausspringend macht; vor ihr eine zweite nur schwach angedeutete Rippe, ihr fast ein halb Mal näher stehend als dem vorderen Rand, der vom Wirbel bis zu ihrer unteren Ecke einen Halbkreis beschreibt. Hinteres Feldchen sanft abfallend, breit, mit zwei kaum bemerkbaren Winkeln und einer scharf markirten Schwiele (im Steinkern), an deren Unterende das hintere Adductormal sich befindet; Mantellinie oft sehr deutlich; die Schale concentrisch gestreift, wovon auch auf den Steinkernen oftmals noch Spuren vorhanden sind.

31 Mm. lang und 32 Mm. hoch.

Vom Röth bis in den Keuperdolomit überall, als Steinkern; in den Thonplatten häufig beide Schalenklappen vereint, im Mehlkalk und auch sonst mit gut sichtbarem Schlossapparat, aber erst eine ganz erhaltene Schale im oolithischen Muschelkalk.

Ausser diesem Typus kommen noch mehr verlängerte Formen vor, bei denen vor der schwachen Rippe noch eine dritte angedeutet ist und die so an *Myophoria pes anseris* erinnern. Auch in Bezug auf die Stärke der Wölbung sind die Steinkerne sehr veränderlich, manche sehr flach, manche stark aufgetrieben. An der vorderen leicht verwischten Rippe, wenn diese noch erhalten ist, aber auch in abgeriebenen Exemplaren, wenn der Umriss erhalten ist, an der grossen Höhe leicht von den folgenden Arten zu unterscheiden.

Da, wie schon oben erwähnt, zwei Exemplare des *Trigonellites curvirostris* SCHLOTHEIM's zu *Myophoria vulgaris* gehören, so finden sich auch sonst noch in der Literatur Citate der *Myophoria curvirostris*, die hierher gehören, so z. B. ALBERTI, Jahrb. f. Mineral. 1845, p. 673.

7) *Myophoria elegans* DUNKER.*)

Lyrodon curvirostre GOLDF., Petr. Germ. II, p. 198, Tab. 135, Fig. 15.
Myophoria elegans DUNK., Cassel. Schulprogr. 15.; idem Palaeontogr. Bd. I, p. 300. Tab. 35, Fig. 1.
Trigonia curvirostris v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, p. 183.
Cardita curvirostris GIEB., eitschr. f. ges. Nat. 1855, Bd. 5, p. 36.
Neoschizodus curvirostris GIEB., Liesk. Muschelk., Tab. 43, Fig. 4.

Rundlich, rhomboidal, mit scharf markirter *S*-förmig geschwungener Kante vom stark eingezogenen, nach vorn liegenden Wirbel nach der hinteren Unterecke. Vor der rundlichen Kante eine scharf ausgeprägte, auch im Steinkern noch erhaltene Hohlkehle, die nach unten an Breite und Tiefe zunimmt. Das

*) In CREDNER's Sammlung befindet sich eine *Myophoria transversa*, die DUNKER ebenfalls als *Myophoria elegans* bestimmt hatte. Er scheint also die Species weiter gefasst zu haben, als dies sonst geschehen. Dass auch SCHAUROTH's *Myophoria intermedia* (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1857, Bd. IX, p. 127. Tab. 7, Fig. 3.) hierher gehört, ist sehr wahrscheinlich.

hintere Feldchen sehr breit, anfangs steil abfallend, dann flach, deutlich winkelig, durch zwei Furchen dreitheilig. Die Seite mit concentrischen runden Rippen und ebenso breiten Furchen dazwischen, die beide nach dem Wirbel an Stärke abnehmen, und von denen ich an meinen Exemplaren gegen 24 noch erkennen kann; ihre Spuren sind auch an guten Steinkernen noch sichtbar. Auf der Hohlkehle, der Kante und dem hinteren Feldchen sind feinere (nach GIEBEL doppelt so viele) Streifen bemerkbar.

18 Mm. lang und eben so hoch.

Im Terebratulitenkalk und den unteren Thonplatten sehr selten.

Da v. SCHLOTHEIM's *Trigonellites curvirostris*, Petref., p. 192. Nachtr. II, p. 112, Tab. 36, Fig. 6 u. 7, sämmtlich durchaus verschieden sind von dem Fossil, das GOLDFUSS unter dem Namen *Lyrodon curvirostre* beschrieb und abbildete, so hat DUNKER, um die hieraus resultirenden Missverständnisse und Irrthümer zu beenden, den neuen Namen *Myophoria elegans* eingeführt, für dessen Annahme und Beibehaltung sich auch BEYRICH in einer brieflichen Mittheilung, die derselbe so gütig war mir zukommen zu lassen, ausspricht. Das breite hintere Feldchen, welches dem der echten *Myophoria curvirostris* ganz ähnlich ist, sowie die tiefe Rinne lassen auch sehr undeutliche Steinkerne noch erkennen.

8) *Myophoria simplex* (SCHLOTH.) v. STROMBECK.

Taf. XIV, Fig. 12.

Trigonellites simplex v. SCHLOTH., Petref. 192.
?*Lyrodon simplex* GOLDF., Petr. Germ. II, p. 197. Tab. 135, Fig. 14.
Trigonia (Myophoria) simplex v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 133.

Gerundet dreieckig, nach hinten verlängert, so dass die hintere Kante mit dem Bauchrand einen Winkel von circa 55 Grad macht. Die durch sie entstehende Ecke weit ausspringend und daher der Bauchrand vor ihr stark concav; hinteres Feldchen breit, mässig steil abfallend, von einer Schwiele getheilt, in deren unterem Ende das hintere Adductormal liegt; Seitenfläche glatt, ohne jede zweite Rippe, nur mit einer kaum bemerkbaren Einsenkung vor der hinteren Kante und deutlicher concentrischer Streifung; hinteres Feldchen ohne diese; vordere Adductorenleiste lang und tief.

53 Mm. lang und 45 Mm. hoch.

In den oberen Thonplatten häufig, am Gehäderich; nur als Steinkern bekannt.

Diese von SCHLOTHEIM benannte Art wurde von v. STROMBECK zuerst genügend charakterisirt. Sie unterscheidet sich durch bedeutendere Grösse, schiefere Form, mangelnde zweite Rippe, fast immer erhaltene concentrische Streifung und noch weiter ausspringende Hinterecke leicht von *Myophoria vulgaris;* von der folgenden Art aber durch die sanft abfallende hintere Böschung. Hat sich bei Weimar genau wie bei Braunschweig nur in einem Horizont gefunden. Die vorliegenden sehr constanten Exemplare aller Grössen lassen die Selbstständigkeit der Art nicht bezweifeln.

9) *Myophoria cardissoides* v. ALB.

? *Buccardites cardissoides* v. SCHLOTH., Petref. 208.
Chamites glaberrimus v. SCHLOTH., ibid. p. 215.
Myophoria cardissoides v. ALB., Trias, p. 55.
Trigonia cardissoides ZIET., Tab. 58, Fig. 4.
Lyrodon deltoideum GOLDF., Petr. Germ. II, p. 197, Tab. 135, Fig. 13.
Myophoria laevigata v. ALB., Trias, 87.
Trigonia laevigata ZIET., a. a. O., Tab. 71.
Lyrodon laevigatum GOLDF., a. a. O. II p. 197. Tab. 135, Fig. 12.
Trigonia cardissoides v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 183.
Neoschizodus laevigatus GIEB., Liesk. Muschelk., p. 40. Tab. 3, Fig. 1. 9. u. 10.
? *Nucula gregaria* GOLDF., Petr. Germ. II, p. 152. Tab. 124, Fig. 12.

Gerundet dreiseitig, stark nach hinten verlängert, aber ohne eigentlich ausspringende Ecke. Wirbel weit nach vorn liegend, Bauchrand gerade, hinteres Feldchen steil, fast rechtwinkelig abfallend und mit der anderen Klappe nur einen sehr stumpfen Winkel bildend; Seite eben und glatt, hoch gewölbt.

31 Mm. lang, 26 hoch.

Im Schaumkalk, oolithischen Muschelkalk, Trochitenkalk und den untersten Thonplatten überall selten.

Durch die schiefe Form, den geraden Bauchrand und die steil abfallende hintere Böschung leicht erkennbar. v. STROMBECK hat zuerst die beiden früher als *Myophoria laevigata* und *Myophoria cardissoides* (oder *Lyrodon deltoideum*) geschiedenen

Arten vereinigt, ein Beispiel, dem auch GIEBEL gefolgt ist. Exemplare, welche durchaus mit der Schwäbischen *Myophoria cardissoides* übereinstimmten, kenne ich aus Thüringen und dem nördlichen Deutschland nicht, wohl aber Varietäten der *Myoph. laevigata*, welche sich ihr so nähern, dass die Zusammengehörigkeit beider Formen doch als sicher anzusehen ist. Sollte es sich als wünschenswerth zeigen beide Formen noch als Varietäten zu unterscheiden, so würde *Myophoria glaberrima* eine passende, beide umfassende Speciesbezeichnung sein. Dass der *Chamites glaberrimus* wirklich hierher gehört, beweist das in Berlin befindliche Originalexemplar. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Theil der von den Autoren citirten *Nucula gregaria*, wie GIEBEL vermuthet, hierher gehört, aber sie durchaus hierher zu ziehen, ist nachweisbar unrichtig, wie noch gezeigt werden soll. *Myophoria bicarinata* STOPPANI (*Pétr. d'Esino*, p. 86, Tab. 17, Fig. 10 bis 14) ist mit erhaltener Schale (p. 12) unserer Art zwar ähnlich, unterscheidet sich aber leicht im Steinkern (Fig. 14) durch das breite, sanft abfallende, hintere Feldchen.

10) *Myophoria elongata* GIEBEL sp.

Taf. XIV, Fig. 13.

Neoschizodus elongatus GIEB., Liesk. Muschelk., p. 42. Tab. 5, Fig. 3.

Gestreckt eiförmig, der vordere Contour halbrund, der hintere Theil des Bauchrandes fast geradlinig und ebenso der hintere Rand, der zu jenem in einem kurzen Bogen umwendet; Wirbel, wenn man davon absieht, dass die Schale nach der hinteren Unterecke spitz ausgezogen ist, weit nach hinten stehend, ganz auf den Schlossrand herabgebogen, oft ein wenig nach hinten gewendet; höchste Wölbung in der Mitte der Schale nach oben, vorn und unten gleichmässig abfallend; hintere Kante nicht scharf, stark gekrümmt, mit ihrer convexen Seite nach vorn; hinteres Feldchen bald mehr bald weniger steil, einem Kreisabschnitt ähnlich. Jede Einsenkung vor der Kante fehlt.

16 Mm. lang und 11 Mm. hoch.

Im Röth, Terebratulitenkalk und Schaumkalk selten.

Zu der vorstehenden Diagnose haben mir die schönen Schalen gedient, die CREDNER bei Schafstedt gesammelt hat. Im Röth kommen Steinkerne von weit bedeuteren Dimensionen, et-

was kürzerer Form und scharfer Kante vor, die ich auch zu unserer Art rechne, deren specifisches Merkmal ich in dem grossen, halbrunden und aufgetriebenen Vordertheil der Schale und der stark ausgebogenen hinteren Kante finde. Dabei kann ich jedoch nicht verhehlen, dass von allen Myophoria-Arten die vorliegende die unsicherste ist und in manchen Exemplaren sich eben so sehr der vorhergehenden wie in anderen der folgenden nähert und daher von Manchen wohl unter diesen beiden vertheilt worden sein mag. Ihr ganzer Habitus ist aber jedenfalls eigenthümlich, entfernt sie von den übrigen Myophorien und nähert sie den Schizodusarten des Zechsteins, sowie im Umriss manchen Trigonien.

11) *Myophoria ovata* Bronn.

Mactra trigona Goldf., bei Ziet., Verst. Württemb. Tab. 71, Fig. 4.
Lyrodon ovatum Goldf., Petr. Germ. II, p. 199. Tab. 135, Fig. 11.
Myophoria ovata Bronn, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 72. Tab. 13, Fig. 10.
Trigonia ovata v. Stromb., Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 185. z. Th.
Neoschizodus ovatus Gieb., Liesk. Muschelk., p. 42. z. Th.

Eiförmig, nach hinten verlängert, Wirbel klein, nach vorn liegend, Vorderseite zugerundet, ebenso die Ecke des hinteren und unteren Randes, Bauchrand convex; hinteres Feldchen mässig steil, sanft in die Seite übergehend ohne eigentliche Kante; flach gewölbt, höchste Wölbung in der Mitte der Schale, nach allen Richtungen gleichmässig abfallend; Schlossbau mässig stark.

28 Mm. lang und 22 Mm. hoch.

Im Schaumkalk und oolithischen Muschelkalk.

v. Strombeck hat zuerst diese Art mit Sicherheit zu *Trigonia* (*Myophoria*) gerechnet, aber er wie Giebel verbinden irrig mit ihr die folgende Species, die ich aus den bei ihrer Beschreibung zu besprechenden Gründen für selbstständig halten muss. Von der vorhergehenden unterscheidet sie sich durch einen weniger aufgetriebenen Vordertheil, zugerundete Bauch- und Hinterseite und durch die geradlinige vordere Begrenzung des hinteren Feldchens.

12) *Myophoria orbicularis* Bronn.

Taf. XIV, Fig. 14 *a*, *b*, *c*.

Myophoria orbicularis Bronn, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III, p. 72. Tab. 13, Fig. 11.
Lyrodon orbiculare Goldf., Petr. Germ. II, p. 196. Tab. 135, Fig. 10.
Trigonia orbicularis Alb., Jahrb. f. Mineral. 1838, p. 467.
Myophoria (Trigonia, Neoschizodus) ovata autorum. z. Th.
Lucina plebeja Gieb., Liesk. Muschelk. p. 49. Tab. 3, Fig. 4.

Oval, nicht dreiseitig, Wirbel fast mittelständig, hinteres Feldchen im Steinkern nicht von der Seitenfläche geschieden; auf der hinteren Böschung eine markirte Schwiele, in deren Unterende das hintere Adductormal liegt. Vor ihr unter der Umbiegung zum hinteren Feldchen ist die Schale verdickt, und lässt daher in sehr gut erhaltenen Steinkernen eine kurze Rinne wahrnehmen; Schlossbau und vordere Adductorleiste sehr kräftig; ziemlich hoch gewölbt, Wirbel kurz plump.

20 Mm. lang und 17 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk und Schaumkalk als Steinkern und Abdruck, besonders aber im obersten Wellenkalk als Steinkern der noch verbundenen Schalenklappen sehr häufig.

Diese vielfach bezweifelte Art ist durch ihre rundere Form, starke Wölbung, plumperen Wirbel, massigeren Schlossbau, kräftigere Muskelleiste, weniger abgesondertes hinteres Feldchen und die Rinne vor der hinteren Muskelschwiele scharf von der *Myophoria ovata* geschieden. Die sehr zahlreichen vorliegenden Exemplare zeigen die Beständigkeit dieser Charaktere. Giebel hat diese Formen ebenfalls als selbstständig ausgeschieden und sie als *Lucina plebeja* beschrieben. Ihr Schlossbau stimmt aber durchaus mit *Myophoria*, wie schon eine Vergleichung der beiden abgebildeten Schaleninnenseiten mit denjenigen von *Myophoria cardissoides* beweist, siehe Tab. 4, Fig. 5 *b*. und *c*. und Fig. 10 u. 9, a. a. O. Durch die Zugehörigkeit zu *Myophoria orbicularis* erklärt sich auch die auffällige Erscheinung, dass die *Lucina plebeja* zwar bei Lieskau sehr gemein ist, aber sonst noch nicht gefunden war. Die Lieskauer Exemplare sind durchschnittlich nur klein.*)

---

*) Zu einer schnelleren Uebersicht der verschiedenen Myophoria-Arten mag folgende Clavis dienen:

Astarte Sow.

Roemer, dem Monographen dieses Geschlechts, verdanken wir auch den ersten Nachweis von Astarte in der Trias, aus welcher er zuerst drei Arten beschrieb, denen Giebel neuerdings noch eine vierte hinzufügte. Indessen war eine Astarte schon seit den Zeiten von Goldfuss bekannt und nur irrig zu einem anderen Genus versetzt worden. Es ist dies die *Venus nuda* Goldfuss (Zieten, Verst. Württemb. Tab. 71, Fig. 3), welche, wie ich auch an Original-Exemplaren von Villingen mich überzeugen konnte, durchaus identisch ist mit der *Astarte triasina* F. Roemer (Palaeontogr. I, p. 312. Tab. 36, Fig. 1

Mit ausstrahlenden Rippen:

. Auch auf dem hinteren Feldchen Rippen, *Myophoria Goldfussii.*
. Hinteres Feldchen ohne solche, bloss schwielig.
.. Hinteres Feldchen mit einem eckigen Umriss.
... Mehrere (6) Rippen, *M. curvirostris.*
... Nur eine Rippe mit einer tiefen Rinne vor ihr, *M. elegans.*
.. Hinteres Feldchen gerundet.
... Zahl der Rippen wechselnd, viele Rippen (10 bis 15), *M. fallax.*
... Zahl der Rippen constant.
.... 3 Rippen, *M. pes anseris.*
.... 2 Rippen.
..... Vordere Rippe eben so weit vom Vorderrand abstehend als von der hinteren Rippe, *M. transversa.*
..... Vordere Rippe doppelt so weit vom Vorderrand als von der hinteren Rippe, *M. vulgaris.*

Ohne ausstrahlende Rippen, hinteres Feldchen stets zugerundet:

. Oberfläche mit concentrischen Streifen.
.. Hintere Kante S-förmig gebogen, die Rinne vor ihr breit und markirt, *M. Struckmanni.*
.. Hintere Kante einfach gebogen, die Rinne vor ihr nur unbedeutend, *M. simplex.*
. Oberfläche glatt.
.. Hinteres Feldchen sehr steil abfallend, *M. cardissoides.*
.. Hinteres Feldchen sanft abfallend.
... Schale nach hinten ausgezogen und eiförmig.
.... Hintere Kante eingebogen, Vordertheil der Schale aufgetrieben, *M. elongata.*
.... Hintere Kante gerade, Vorderrand nicht aufgetrieben, *M. ovata.*
... Schale rundlich, Kante ganz unbedeutend, *M. orbicularis.*

bis 6), von welcher ich ebenfalls Originalexemplare habe untersuchen können. Das Schloss der Villinger Formen ist zwar noch unbekannt, aber die sonstige Uebereinstimmung zu evident, als dass man an der Identität beider zweifeln könnte. Mein hochgeehrter Lehrer F. ROEMER selbst hält sie ebenfalls für zusammengehörig und er ist es, der auch mich zuerst auf diese Uebereinstimmung aufmerksam gemacht hat. Dieselbe ist aber schon früher auch von DUNKER (Palaeontogr. I, p. 302) ausgesprochen und dabei zugleich darauf hingewiesen worden, dass, da die Bezeichnung *Astarte nuda* schon vergeben ist, die Species *Astarte triasina* heissen muss. Ob auch GEINITZ's *Venus nuda* (Jahrb. f. Mineral. 1842, p. 578, Tab. 10, Fig. 10) hierher gehört, ist mir sehr zweifelhaft; der Wirbel ist viel zu plump, die Schale zu lang und zu hoch gewölbt. Es haben sich bis jetzt in der hiesigen Gegend zwei Arten Astarte gefunden.

1) *Astarte Willebadessensis* F. ROEM.

Astarte Willebadessensis F. ROEM., Palaeontogr. I, p. 314. Tab. 36, Fig. 7 bis 9.

Zugerundet vierseitig, Vorderrand und Unterrand nicht geschieden, Wirbel klein, ziemlich weit nach vorn gerückt, vor ihm die Schale für die Lunula tief ausgeschnitten; Wölbung flach. Ohne jede Spur von Kerbung am Rande; in der rechten Klappe ausser dem Hauptzahn ein deutlicher vorderer und ein etwas schwächerer hinterer Nebenzahn.

18 Mm. lang und 16 Mm. breit.

Es liegt nur ein Exemplar der rechten Klappe als Steinkern mit deutlichem Schlossbau aus dem Terebratulitenkalk vor.

2) *Astarte Antoni* GIEBEL.

Astarte Antoni GIEBEL, Liesk. Muschelk. p 47. Tab. 3, Fig. 6.

Kreisrund, stark gewölbt, dick, Wirbel mittelständig, Abfall der Schale nach vorn und hinten gleichmässig. Die Oberfläche durch feine concentrische Rippen mit zwei- bis dreifach breiteren Zwischenräumen geziert. Die unter dem Wirbel verdickte Schale giebt eine einspringende dicke Platte ab, welche den Schlossapparat trägt. Dieser besteht in der rechten Klappe aus

einem sehr starken, breit-dreiseitigen Zahn, dessen gegen den Wirbel abfallende Seite eine seichte, aber immer sehr deutliche Rinne hat. Jederseits dieser Rinne liegen zwei divergirende dreiseitige Gruben für die beiden Hauptzähne in der linken Klappe. Diese sind schmal-dreiseitig, nicht ganz gleich gross, der hintere etwas stärker als der vordere, auch schärfer vom Rande abgesetzt (Giebel).

19 Mm. lang und 8 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk, in welchem sich auch ein Exemplar mit erhaltener Schale gefunden hat, als Steinkern und Abdruck nicht eben selten.

Diese Species ist schon durch ihre starke Wölbung, die concentrischen Rippen und die fehlenden Seitenzähne leicht kenntlich. Da bei der einspringenden Schlossplatte vollkommen deutliche Abdrücke des Schlossapparats ohne gänzliche Verstümmelung der Steinkerne nicht zu erhalten waren, so ist Giebel's Beschreibung desselben wörtlich wiedergegeben worden; sie entspricht den hiesigen Exemplaren durchaus, nur dass dieselben nicht bis in's Detail einzugehen gestatten.

Cypricardia Lamarck.

Zu *Cypricardia* möchte ich nach dem Vorgang von Beyrich im Berliner Museum die Formen rechnen, die Giebel als *Cyprina Escheri* beschrieben hat, da zu diesem Geschlecht der Zahnbau weit besser stimmt als zu *Cyprina*.

Das Schloss besteht aus zwei Cardinal- und zwei Seitenzähnen in jeder Klappe; wobei der „aufnehmende" hintere Seitenzahn, der bei *Cyprina* in der rechten Klappe liegt, sich hier in der linken findet.

Giebel bemerkt selbst, dass die *Cyprina Escheri* durch die nicht verdickten Ligamentnymphen und durch den Mangel von mehr als einem Zahn hinter dem dicken Hauptschlosszahn sich von allen anderen Cyprinen entferne, für welche auch die tiefe Lunula nicht passen will. Alle diese Merkmale, verbunden mit der diagonalen Kante und dem nach vorn liegenden Wirbel, passen aber vorzüglich zu *Cypricardia*. Für diese Stellung spricht auch noch das Vorkommen von Cypricardien in

älteren Schichten, während sie als *Cyprina* der älteste Resprä-sentant dieses Geschlechts wäre*)

1) *Cypricardia Escheri* GIEBEL sp.

Taf. XV, Fig. 1 *a*, *b*.

Cyprina Escheri GIEB., Liesk. Muschelk. p. 54. Tab. 3, Fig. 7. Tab. 4, Fig. 14.

Die gleichklappigen Schalen sind quer-dreiseitig, mässig gewölbt, hinten gekantet, steil abfallend, glatt; die Wirbel weit vor der Mitte, nach vorn eingerollt; die unter den Wirbeln beginnenden Nymphen schmal und flach; vor den Wirbeln eine tiefe Lunula; . . . . der vordere Muskeleindruck sehr klein, tiefgrubig (GIEBEL).

In der linken Klappe unter der Lunula der vordere Seitenzahn; vom Wirbel aus divergiren nach hinten die zwei nicht starken Hauptzähne, von denen der vordere durch eine seichte Furche getheilt ist. Der hintere ist nur wenig von dem hintern Seitenzahn getrennt. Zwischen dem Seitenzahn und dem vorderen Hauptzahn eine tiefe dreiseitige Zahngrube. Am hintern Schlossrand findet sich dann noch eine lineare Grube und unter ihr der leistenförmige hintere Seitenzahn. In der rechten Klappe unter der Lunula die Grube für den linken vorderen Seitenzahn, und unter ihr der rechte vordere Seitenzahn; hinter ihr unter dem Wirbel der starke vordere Hauptzahn, der tiefen dreiseitigen Grube der linken Klappe entsprechend, hinter ihm vom Wirbel nach hinten gerichtet der allerdings sehr schwache hintere Hauptzahn. Der hintere Seitenzahn nicht besonders von dem Aussenrand abgesondert.

16 Mm. lang und 10 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk als Steinkern und Abdruck selten.

Da augenblicklich keine Abdrücke der äusseren Schale vorlagen, so ist GIEBEL's Beschreibung benutzt worden. Der Schlossbau ist nach Gutta-Percha-Abdrücken geschildert worden. Der hintere Hauptzahn der rechten Klappe ist allerdings kaum wahrnehmbar, allein in der linken Schale sieht man ganz deut-

---

*) Von den Cyprinen, die STOPPANI von Esino beschreibt, ist der Schlossbau noch unbekannt; sie erinnern an *Astarte*, besonders auch an *A. Antoni*.

lich die für seine Aufnahme bestimmte Furche zwischen den beiden Seitenzähnen. Ueber die Identität der Weimarischen Formen mit GIEBEL's *Cyprina Escheri* kann kein Zweifel sein.

Myoconcha SOWERBY.

Die Formen, die ich hierher rechne, wurden zuerst von v. STROMBECK und DUNKER beschrieben. v. STROMBECK stellt (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1850, Bd. II, p. 90.) eine *Modiola* als *M. Thielaui* auf und bemerkt, dass durch die dicke Schale und die Gruben und Schwlelen am Schlossrand einige Aehnlichkeit mit *Myoconcha* entstehe; indessen meint er, dass die Schwielen der beiden Klappen nicht alternirten, sondern einander gegenüber ständen und also keine Schlosszähne sein könnten, weshalb die Species zu *Modiola* gebracht wird.*) DUNKER beschreibt im Casseler Schulprogramm 1848—49, p. 11. eine *Modiola Goldfussii* nov. sp. und bemerkt zu ihr: „Vielleicht gehört diese Muschel zur nahe verwandten *Myoconcha*." In den Paleontographica I, p. 396. erscheint diese Form als *M. gastrochaena* und ist Tab. 35, Fig. 13. abgebildet. Sie wird bei *Modiola* gelassen und als Grund dieses Verfahrens auf v. STROMBECK's Beschreibung verwiesen. Beide Arten *M. Thielaui* und *M. gastrochaena* werden als identisch angeführt. Dagegen hat v. SCHAUROTH (Sitzungsber. d. Wiener Academie 1855, Bd. 17, p. 513.) gezeigt, dass der Schlossbau dieser Formen durchaus identisch sei mit dem des *Pleurophorus costatus* KING, und sie daher zu diesem Genus gestellt, und während sie von GIEBEL wieder zurück zu *Mytilus* gerechnet werden, hat v. SCHAUROTH neuerdings sie zu *Clidophorus* (HALL) M'COY gebracht, welches Genus nach letzterem *Pleurophorus* mit umfasst.

Diese von v. SCHAUROTH so entschieden ausgesprochene Identität des Schlossapparats mit dem *Pleurophorus* des Zechsteins scheint im Widerspruch mit der hier vertretenen Auffassung; allein es ist dies in der That nur scheinbar der Fall, indem *Pleurophorus* als identisch mit *Myoconcha* ein-

---

*) Diese Täuschung war in der That sehr verzeihlich und ich würde selbst nicht gewagt haben, jene Leisten als Schlosszähne zu deuten, wenn nicht ein Sternkern deutlich die alternirende Stellung derselben zeigte.

gezogen werden muss. KING hat gleich bei der Errichtung des Genus *Pleurophorus* auf die zwischen ihm und *Myoconcha* bestehende Analogie aufmerksam gemacht, bemerkt aber dazu (Monogr. Perm. foss. Engl., p. 181.): *They differ howewer in their dental system; since the former (which is founded on the oolitic M. crassa) is described by M. Sowerby, as having an external ligament, and one oblique, elongated (cardinal) tooth in the left valve ...... and no lateral teeth.* Den Schlossbau von *Pleurophorus* giebt er folgendermaassen an: *Cardinal teeth two in each valve, diverging inwardly and interlocking alternately: posterior teeth linear; the receiving tooth in the left valve.* Was hier zunächst den Seitenzahn angeht, so ist derselbe in ganz gleicher Weise wie bei *Pleurophorus* auch bei *Myoconcha* vorhanden, wie schon v. GRUENEWALD in seiner schönen Arbeit über die Petrefakten des Schlesischen Zechsteins (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1851, Bd. III, p. 258.) erwähnt. Ich habe diese Beobachtung sowohl an dem auch von ihm benutzten Exemplar der *M. crassa* im Berliner Museum als auch an einem anderen, welches WITTE zu Hannover dieser Untersuchung zu opfern so gütig war, bestätigen können. Dagegen sind die von KING sehr deutlich dargestellten hakenförmigen 2 Cardinalzähne von anderen Forschern in der Weise nicht wieder beobachtet worden. HOWSE hat die Zechsteinformen stets zu *Myoconcha* gerechnet und erklärt ganz bestimmt: *I find nothing in the form of the teeth of this shell that requires it to be removed from the genus Myoconcha. So far as I have been able to ascertain, there is only one oblique tooth in the right valve, which fits into a corresponding depression of the left.**) (*Trans. of the Tyneside Nat. fields club, Vol. I, Fig.* 3. 1848.)

---

*) Aus GEINITZ's Dyas habe ich zuerst ersehen, dass HOWSE die in Rede stehenden Formen nicht von *Myoconcha* abgetrennt hat, und auf meine briefliche Anfrage hatte GEINITZ die Güte, mir diese mir unzugänglich gebliebene Stelle mitzutheilen. In seinem Katalog sagt HOWSE (p. 27.): *The hingemargin of the right valve is furnished with a distinct oblique tooth or callosity, which fits into a corresponding depression of the left valve.... It agrees very well in general characters with the Myoconcha of Sowerby, externally it strinkingly resembles the M. Helmerseniana, an oolitic fossil of Russia.*

In ähnlicher Weise beschreibt v. GRUENEWALD den Schlossbau der Schlesischen Exemplare, die ich auch habe untersuchen können, indem er angiebt, dass sich in der rechten Schale nur „ein rudimentärer gestaltloser Höcker" befindet, „der mit einer entsprechenden Vertiefung der linken Schale correspondirt," und noch ganz neuerlich bemerkt GEINITZ in seiner Dyas (p. 72.) bei der Beschreibung des Schlosses einer rechten Klappe: „Ein zweiter kleinerer Schlosszahn, der mit dem grösseren divergiren soll, ist in der Deutlichkeit wenigstens, wie er von KING dargestellt wird, wohl nur selten zu finden." Diese drei ganz übereinstimmenden Beobachtungen beweisen zur Genüge, dass auch die Cardinalzahnbildung der beiden Genera eine idente ist und somit die Gründe wegfallen, die KING zur Aufstellung von *Pleurophorus* veranlassten. Indessen haben wegen des abweichenden allgemeinen Habitus, der verschiedenen Form der Schlosszähne und der weniger dicken Schale der Zechsteinformen die beiden letztgenannten Forscher sich für die Beibehaltung von *Pleurophorus* entschieden.*) Diese letzten Bedenken werden durch die Trias-Myoconchen auch noch gehoben, indem von den beiden gleich näher zu beschreibenden Arten die *M. Thielaui* in ihrem ganzen Habitus und der Form der Schlosszähne eben so genau zu den Jura- und Kreideformen passt als *M. gastrochaena* zu denjenigen des Zechsteins und eine Trennung dieser beiden, bisher nicht einmal specifisch genügend geschiedenen Species durchaus unthunlich ist. Die Schalen der *M. costata* sind freilich, auch wenn man den bedeutenden Grössenunterschied zu *M. crassa* in Rechnung bringt, immer noch ein wenig dünner als bei dieser, doch zeigt die *M. gastrochaena* selbst bedeutende Schwankungen in der Stärke ihrer Schale, die an den Lieskauer Exemplaren sehr zart, an den Weimarischen dick und kräftig ist. Es scheint daher, als ob die Myoconchen, wie in der Zahl ihrer Vertreter, so auch in Bezug auf die Stärke der Schale und die Ausbildung

---

*) Auch aus dem Devon haben F. und G. SANDBERGER einen *Pleurophorus* als *P. lamellosus* beschrieben (SANDB., Rheinisches Syst. in Nassau, p. 267. Tab. 28, Fig. 4.). Jedoch ist von ihnen die Schlosszahngrube der linken Klappe irrig für die Ligamentgrube gehalten worden, da sie von dem Ligament sagen, es sei innerlich, in einer schiefen dreieckigen Grube. Die Abbildung zeigt indessen die Zugehörigkeit dieser Art zu unserem Genus.

der Schlosszähne im Devon und im Zechstein nur einen schwachen Anfang nehmen und in den jüngeren Formationen das Maximum ihrer Entwickelung erreichten.

Die quer gezogene Form, der fast terminale, auf den Schlossrand gebogene Wirbel, das äusserliche von langen schmalen Leisten getragene Ligament, der nicht ausgeschnittene Mantelrand, das grosse, flache, hintere Adductormal, das vordere tiefe und das kleine Fussmuskelmal über diesem ist allen in durchaus derselben Weise der Ausbildung gemein, so dass ich selbst bei einem weit grösseren Artenreichthum an eine begründete generische Unterscheidung nicht glauben könnte, und so ziehe ich denn die Gattung *Pleurophorus* King ein, und vereinige sie mit *Myoconcha* Sow.

Ob auch das ganze Genus *Clidophorus* Hall in dem weiteren Sinne wie es M'Coy gefasst zu *Myoconcha* gehört, wage ich nicht zu entscheiden. Indessen muss, da M'Coy auch an den sonst zahnlosen Formen den leistenförmigen Seitenzahn beobachtete und die Cardinalzähne von *Myoconcha* in den tieferen Schichten etwas zu verkümmern scheinen, trotz der dünnen Schale diese Identität sehr wahrscheinlich erscheinen.

Die Beschreibung des Schlossapparats der nachfolgenden 2 Triasformen ist nach Guttapercha-Abdrücken von Steinkernen entworfen, die sich theils in meiner Sammlung befinden, vorherrschend aber von v. Strombeck zur Untersuchung mir gütigst überlassen wurden. Dieselbe wird die enge Zusammengehörigkeit der Zechstein- und Jura-Myoconchen noch weiter erläutern.

1) *Myoconcha Thielaui* v. Strombeck sp.

Taf. XV, Fig. 2*a*, *b*.

Modiola Thielaui v. Stromb., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1850, Bd. II, p. 90. Tab. 5, Fig. 1 u. 2.

Pleurophorus Goldfussii v. Schaur., Wiener Sitzungsber. 1855, Bd. 17, p. 512. Tab. 2, Fig. 4*b*. (non *a*.)

Mytilus Mülleri Gieb., Liesk. Muschelk. pag. 35. Tab. 3, Fig. 2. und 4. Tab. 6, Fig. 9.

Clidophorus Goldfussii v. Schaur., Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 112. z. Th.

Quer verlängert, eiförmig nach hinten erweitert; Schlossrand convex, vorn kurz geschwungen, hinten mehr gestreckt,

allmälig in den Hinterrand übergehend, der im Ganzen halbrund etwas schärfer nach unten als nach oben sich umwendet; Bauchrand hinten convex, vorn eingezogen, einen ziemlich scharfen, spitzen, aber dem rechten genäherten Winkel mit dem Schlossrand bildend; mässig gewölbt, am sanftesten gegen den hinteren Unterrand abfallend; Wirbel nicht ganz nach vorn stehend, sondern vor und unter sich ein Feldchen lassend; vorderes Muskelmal tief, klein, durch eine hintere Leiste begrenzt, Mantellinie einfach, deutlich, hinteres Muskelmal gross, flach; Schale ziemlich stark; Nymphen für das Ligament äusserlich; (Oberfläche excentrisch gestreift nach GIEBEL).

In der linken Schale liegt unmittelbar über dem vorderen tiefen Muskel und ihn nach oben begrenzend eine Querzahnleiste und über ihr eine parallele Zahnfurche, die sich nach dem Schalenrande erhebt und hier einen zweiten, ebenfalls leistenförmigen Zahn bildet.*) Hinter dem Wirbel beginnt dicht unter dem Schalenrand eine feine lineare Furche, die nach hinten an Umfang zunimmt, und unter ihr findet sich ein linearer, nach hinten anschwellender Seitenzahn. Hinter dem Wirbel beginnt dicht unter dem Schlossrand ein nach hinten zunehmender leistenförmiger Seitenzahn.

Wird 39 Mm. lang, 17 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk als Steinkern und Abdruck ziemlich selten.

Ein ebenfalls hierher gehöriger Steinkern der beiden noch verbundenen Schalenklappen hat sich im oolithischen Muschelkalk gefunden; an ihm sieht man schön im Profil die alternirenden Leisten und Furchen. Spuren einer Ungleichklappigkeit, die man an ihm wahrnimmt, sind sicherlich nur im Erhaltungszustand bedingt.

Dass zu *Myoconcha Thielaui* auch GIEBEL's *Mytilus Mülleri* gehört, scheint mir zweifellos. Der Umriss stimmt in

---

*) Dieser zweite Zahn, über dessen selbsständigen Werth man verschiedener Ansicht sein kann, ist offenbar die Veranlassung davon, dass bald 2 bald nur 1 Kardinalzahn angegeben werden. Welches von beiden das typische Verhalten ist, müsste wohl erst noch an Juraformen ermittelt werden. Bis dahin habe ich vorgezogen, keine bestimmte Zahnformel als die typische anzunehmen, zumal gerade die Entwickelung der Kardinalzähne je nach der Art zu wechseln scheint, und daher bei einer Genusbegrenzung nur in zweiter Reihe zu erwähnen wäre.

allen Altersstufen genau, und Fig. 4 *a.* auf Taf. 3. zeigt den Schlossbau genau wie unsere Exemplare. Leider liegen mir augenblicklich keine Abdrücke von der Aussenseite der Schale vor, um die radialen Streifen aufsuchen zu können; da sie jedoch leicht verwischt werden, haben sie auch nur geringen Werth.

2) *Myoconcha gastrochaena* Dunker sp.

Taf. XV, Fig. 3 *a, b, c.*

Modiola Goldfussii Dunk., Cass. Schulprogr. 1849, p. 11.
Myophoria modiolina Dunk., ibid. p. 15.
Modiola gastrochaena Dunk., Palaeontogr. I, p. 296. Tab. 135, Fig. 13.
Gieb., Liesk. Muschelk. p. 34. Tab. 5, Fig. 1.
Pleurophorus Goldfussii v. Schaur., Wien. Sitzungsber. 1855, Bd. 17, p. 512. Tab. 2, Fig. 4 *a.*
Clidophorus Goldfussii v. Schaur., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p 112. Tab. 6, Fig 10 bis 12. z. Th.

Quer verlängert, fast rechteckig, indem Schloss- und Bauchrand nicht stark nach hinten divergiren; Schlossrand fast gerade, ein wenig convex, der schiefe Hinterrand desgleichen, seine obere Ecke stumpfwinkelig aber scharf, seine untere spitzwinkelig aber zugerundet; der Bauchrand etwas vor der Mitte mehr oder minder eingezogen; Vorderseite zugerundet, bald mehr, bald weniger steil gewölbt; Wirbel weit nach vorn; eine deutliche diagonale Kante von ihm nach der Hinterunterecke verlaufend; auf dem Seitenabfall eine flache Rinne nach der Concavität des Bauchrandes hin, von wechselnder Stärke; auf der hinteren Fläche noch eine zweite diagonale Kante angedeutet; vorderer Muskel tief, klein, von einer hinteren Leiste begrenzt.

Die Hauptschlosszähne dieser Art sind nur rudimentär, besonders in der linken Klappe. An der Stelle, an welcher die hintere Muskelleiste auf den Schlossrand trifft, befindet sich in diesem eine flache Grube und von dieser beginnt in der rechten Klappe eine quere, nach vorn zunehmende, aber immer noch seichte Furche, die oberhalb und unterhalb von leistenförmigen Zähnen begleitet wird; über den oberen von diesen zeigt sich nur eine ganz feine Rinne für den oberen Zahn der linken Klappe.

Hinter dem Wirbel der leistenförmige Seitenzahn, in der linken Klappe mit einer Furche über sich, in der rechten nur wenig vom Schlossrand geschieden.

Wird 35 Mm. lang und 15 hoch.

Hat sich einmal im Schaumkalk bei Sulza und ebenso einmal die beiden aufgeklappten Schalen, gleichfalls als Steinkern, im Keuperdolomit von Buttelstedt gefunden. Im oolithischen Muschelkalk nicht selten, wenngleich auch meist als Steinkern und nur selten mit Ueberresten der Schale.

Corbula Brugière.

Die einzige von mir hierher gerechnete Art kann möglicher Weise auch eine *Ervilia* Turton sein, ich führe sie bloss unter *Corbula* auf, weil sie schon früher als diesem Geschlecht angehörig angesehen worden ist. Auf ihre Verwandtschaft mit *Ervilia* haben Dunker und v. Schauroth hingewiesen.

1) *Corbula dubia* Goldfuss.

Taf. XV, Fig. 6.

Nucula incrassata Goldf, Petr. Germ. II, p. 152. Tab. 124, Fig. 11.
Corbula dubia Goldf., ibid p. 250. Tab. 151, Fig. 13. v. Schaur., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1857, Bd. IX, p. 119.
Corbula incrassata v. Schaur., ibid. p. 122. Tab. 6, Fig. 18.

Gerundet dreiseitig, aufgetrieben; Vorderrand halbrund, Bauchrand leicht ausgebogen, Hinterrand schief mit einem deutlichen Winkel, oberhalb dessen der hintere Schlossrand beginnt; Schlossrand nur wenig gebrochen; Wirbel etwas nach vorn stehend, klein, ganz auf den Schlossrand herabgebogen; vor ihm eine deutliche, ziemlich scharf umschriebene Lunula; nach der hinteren Unterecke verläuft eine gerippte, einfach gebogene, nach vorn concave Kante; eine ähnliche schwächere Kante zieht sich ebenfalls vom Wirbel nach der Ecke der Hinterseite und des Schlossrandes. In der rechten Klappe, gerade unter dem Wirbel ein ziemlich grosser, kugelig angeschwollener Zahn.

12 Mm. lang und 10 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk nicht selten; ein Exemplar mit noch erhaltener Schale.

Die vorliegenden Formen stimmen genau mit Goldfuss's Abbildung der *Nucula incrassata* und zeichnen sich durch ihre stark aufgetriebene Wölbung aus.

Nahe verwandt ist die *Nucula gregaria* Goldf., a. a. O., p. 152, Tab. 124, Fig. 12, welche v. Schauroth erst zu *Isocardia* zu rechnen geneigt war und neuerdings ebenfalls zu *Corbula* gestellt hat. Giebel rechnet sie als junge Brut zu *Myophoria laevigata.* Ueber ihre systematische Stellung kann ich nichts Sicheres angeben. Zu *Nucula* gehören sie schwerlich; für junge Brut möchte ich die eigentlichen typischen deswegen nicht halten, weil sie im oberen Muschelkalk, wo sie allein vorkommen, gesellig ganze Schichtflächen bedecken. Von *Corbula dubia* sind sie specifisch wenigstens sehr scharf geschieden. Am allernächsten stehen sie der *Myophoria lineata* Muenster von St. Cassian; so nahe, dass man sie für die Steinkerne mit verwischten Streifen jener Art halten könnte. Da die Bezeichnung *Corbula gregaria* schon von v. Schauroth gebraucht worden ist, so wird man am besten bis auf weiteres diesen Namen beibehalten. Goldfuss hat sie ganz genügend abgebildet. Sie unterscheidet sich von *Corbulu dubia* durch die schärfer dreiseitige, mehr ausgezogene Form, die deutlich zwiefach, also *S*-förmig gekrümmte hintere Kante, den plumperen Wirbel und die viel flachere Wölbung.

Pholadomya Sowerby.

Wohl nur wenige Petrefakte sind in neuerer Zeit so wenig beachtet und so schlecht behandelt worden als die Muschelkalk-Myaciten, da ihre indifferente Form, noch getrübt durch den schlechten Erhaltungszustand, nur wenig zur näheren Untersuchung reizen konnte. Agassiz hatte sie in seinen *Études critiques sur les mollusques fossiles* zuerst getrennt und während er die Mehrzahl zu *Pleuromya* bringt, den *Myacites inaequivalvis* zu *Arcomya* gestellt. Eine *Gresslya ventricosa* Agass. wird nur als zweifelhaft aus dem Muschelkalk angegeben. Als d'Orbigny in der *Paléontologie française* Bd. III. die Mehrzahl von Agassiz's Myengeschlechtern aufhob, versetzte er, wenn auch noch mit einigem Vorbehalt, die Pleuromyen zu *Panopaea* und die *Arcomya* zu *Pholadomya.* Wer daher die d'Orbigny'sche Anordnung der Myen angenommen, rechnet das Gros der Myaciten zu *Panopaea*, wie Geinitz in seiner Versteinerungskunde gethan; wer an den Agassiz'schen Gattungen fest-

hält, zu *Pleuromya*, dabei geht aber die alterthümliche Bezeichnung *Myacites* SCHLOTH. immer nebenher. Als ferner KING sein Genus *Allorisma* errichtet, wird *Myacites* als Synonym angegeben und dieser Name nur deswegen verworfen, weil er andeute, dieselben seien fossile Mya-Arten, eine Auffassung, gegen die sich BRONN in der *Lethaea* ausdrücklich verwahrt hat. Ganz neuerlich hat dann GIEBEL nach den von ihm bei Lieskau gefundenen Schalen die Eigenthümlichkeiten dieser Muscheln unter Beibehaltung des Namens *Myacites* schärfer begrent. (Die Versteinerungen des Lieskauer Muschelk., p. 51.) „Schalen gleichklappig, stark gewölbt, quer verlängert, vorn und hinten gerundet, sehr wenig klaffend, mit vor der Mitte gelegenen dicken, an der Spitze durchbohrten Wirbeln und nur mit Wachsthumsfalten gezeichneter Oberfläche; das Schloss völlig zahnlos, unter dem Wirbel der Schlossrand gebuchtet in der rechten Klappe, in der linken entsprechend verdickt und dahinter eine verlängerte dicke Schwiele, über der sich das Band befestigte, ein grosser vorderer und kleinerer hinterer rundlicher Muskeleindruck; der Mantelsaum hinten tief gebuchtet."

Dabei weist er zugleich die Zugehörigkeit zu *Panopaea* wegen des diesen zukommenden Schlosszahnes ab. Dagegen bleibt, wenn man die vorstehende Charakteristik, zu welcher nur Exemplare einer Art vorlagen, gehörig ergänzt und das Genus *Pholadomya* in der Weise begrenzt, dass es auch *Homomya* AGASS. mit umschliesst, zwischen *Myacites* und *Pholadomya* keinerlei Unterschied. Eine Vereinigung von *Homomya* mit *Pholadomya* haben schon früher d'ORBIGNY und DESHAYES durchgeführt und neuerdings hat sich F. ROEMER in der *Lethaea* bei Besprechung von *Allorisma* dahin entschieden, *Homomya* nur als eine Gruppe innerhalb von *Pholadomya* zu betrachten.

Die Muschelkalk-Myaciten helfen noch die in beiden Gruppen ausgeprägten Typen zu verbinden, indem die typische Art derselben ausser den allen gemeinsamen, den Zuwachslinien parallelen Falten noch eine zwar nur schwache, aber bei scharfer Beleuchtung ganz deutliche, transversale Berippung zeigt. Es ist dieselbe, die schon Veranlassung zur Aufstellung des *M. radiatus* gab und die durchaus nicht, wie DUNKER meint, von der zerbrochenen Schale herrührt. Die einzelnen Streifen sind kaum bemerkbar und scheinen echte Rippen und nicht wie z. B. bei den Thracien punktirte Linien. GIEBEL betont den perforirten Wir-

bel, den er an seinen Myaciten beobachtete; aber dies Merkmal findet sich, wie schon aprioristisch zu erwarten stand, bei den übrigen Arten nicht und mag bloss im Erhaltungszustand begründet sein.*) Aber dieser Umstand erhöht gerade die Aehnlichkeit mit den echten Pholadomyen, da AGASSIZ von vielen derselben aus der Familie der *Bucardinae* eine ganz ähnliche Erscheinung beschreibt. Endlich finden sich auch unter den mannigfach wechselnden Formen der echten Pholadomyen solche, welche ganz im Habitus mit den Muschelkalkarten übereinstimmen, indem von diesen nur eine, auch sonst noch etwas zweifelhafte Art sich durch ihren subaequilateralen Bau etwas weiter von den übrigen Typen entfernt. Der einzige Unterschied von *Pholadomya* würde daher nur der grosse vordere Muskeleindruck sein, den GIEBEL von seinen Myaciten abbildet und den ich leider selbst an meinen besterhaltenen Exemplaren mit deutlichem Mantelausschnitt nicht recht scharf erkennen konnte. Doch scheint das vordere Muskelmal auch bei den echten Pholadomyen vielfachen Schwankungen in Beziehung auf Form und Grösse zu unterliegen.

Was schliesslich das Verhältniss zu *Allorisma* KING angeht, welches sich von *Pholodomya* nach F. ROEMER (*Lethaea geogn.* ed. 3, Bd. II, p. 432.), durch die dem Bauchrand mehr genäherte Lage des vorderen Muskels auszeichnet, so entfernt sich das *Allorisma elegans* des Zechsteins durch die ausgeprägte Lunula vor und die scharf begrenzte Area hinter dem Wirbel, so wie durch die deutlich granulirte Schale ziemlich weit von den Pholadomyen und scheint fast näher zu *Thracia* zu stehen, wozu auch der wenig ausgeschnittene Mantelsaum gut passt. GEINITZ in seiner Dyas giebt für die rechte Schale auch einen Schlosszahn an.

---

*) Die Wirbel sind so weit über den Schlossrand übergebogen, dass das Thier die Fähigkeit seine Schalen zu öffnen durchaus verlieren müsste, wenn der Wirbel nicht abgeplattet und ausgeschweift wäre. Die Lamelle, die sich über dieser Fläche befand, mag sehr schwach gewesen und daher jetzt meist zerstört sein. Dass die Schale ganz offen stand, ist schon deshalb sehr unwahrscheinlich, weil alsdann das Herz des Thieres eine viel zu exponirte Lage gehabt haben würde. Einen Verschluss des Wirbels beweist auch der Umstand, dass an den Steinkernen die abgeplattete Fläche durchaus glatt begrenzt ist, was bei einer wirklichen Durchbohrung unmöglich wäre.

Dagegen kann ich das *Allorisma regularis* King (M.V.K. *Russ. in Eur.* II, p. 298, Tab. 19, Fig. 6 und Tab. 21, Fig. 11.), welches freilich auch King schon selbst als nicht zu *Allorisma* gehörig bezeichnet hat (*Monogr. Perm. foss. Engl.*, p. 196.) nicht für generisch verschieden von *Pholadomya* halten.

Es lassen sich in der Weimarischen Trias mit grosser Sicherheit 4 Arten wiedererkennen, von denen aber No. 1 und 4. vielleicht später noch weiter getrennt werden mögen.

1) *Pholadomya musculoides* v. Schloth. sp.

Myacites musculoides v. Schloth., Petref. p. 177. Nachtr. II, p. 109. Tab 33, Fig. 1. Goldf., Petr. Germ. II, p. 259. Tab. 153, Fig. 10. v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 129. z. Th.

Myacites ventricosus v. Schloth., ibid. p. 176. Nachtr. II, p. 109. Goldf., Petr. Germ. II, p. 260. Tab. 153, Fig. 11. Quenst., Flötzgeb. Württembergs p. 34.

Myacites elongatus v. Schloth., Petref. Nachtr. II, p. 109. Tab. 33, Fig. 3. Goldf. a. a. O., p. 260. Tab. 153, Fig. 12. Bronn, *Lethaea*, ed. 3. Bd. III, p. 74. Tab. 11, Fig. 13.

Mya musculoides und *M. ventricosa* Ziet., Verstein. Württemb., Tab. 71, Fig. 5. und Tab. 59, Fig. 2.

Myacites radiatus Goldf. (non Schloth.), Petr. Germ. II, p. 260. Tab. 153, Fig. 13.

Pleuromya musculoides, P. radiata, P. ventricosa Agass., *Étud. moll. foss.* p. 234.

Panopaea musculoides, P. ventricosa, P. elongata, P. radiata d'Orb., *Paléont. Franç. terr. crét. III*, p. 326. Gein, Petref. p. 401.

Gerundet vierseitig, hinterer Schlossrand und Bauchrand fast parallel, der letztere nach hinten allmälig in die Höhe steigend, so dass eine eigentliche Hinterseite fehlt; Uebergang des hinteren Schlossrandes in die Hinterseite eine zugerundete Ecke; Vorderseite nur wenig vorspringend, oben gerade, unten zugerundet; nach vorn ganz unmerklich, nach hinten etwas mehr klaffend; mässig gewölbt, Wirbel einander genähert, eine seichte Ausbuchtung verläuft von ihm nach dem Bauchrand, der hier concav erscheint. Ueber die ganze Schale zahlreiche sehr schwache ausstrahlende Streifen, vor dem Wirbel eine undeutliche nicht scharf begrenzte Lunula; Schloss zahnlos, Mantelausschnitt gross, dreieckig.

55 Mm. lang und 30 Mm. hoch.

Im oberen Muschelkalk, besonders in den Thonplatten sehr häufig.

Für die typische Form dieser Art halte ich den *Myacites ventricosus*, ein Name, der — schon anderweitig vergeben — nicht beibehalten werden konnte. Zu ihm gehören mit ganzer Sicherheit auch *Myacites radiatus* und *elongatus*, während ich die Identität mit dem eigentlichen *musculoides* nicht so entschieden behaupten kann. Doch ist bei den Steinkernen klaffender Schalen eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen möglich, die nur in der Erhaltung bedingt sind. Im Alter wird unsere Art bauchig lang gestreckt und bildet den *Myacites elongatus*, der in kleinen Exemplaren nur auf Verdrücknng beruht.

2) *Pholadomya grandis* Goldf. sp.

Myacites grandis Goldf., Petr. Germ. II, p. 161. Tab. 154, Fig. 2.
M. musculoides v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 129. z. Th.
M. elongatus Giebel, Liesk. Muschelk., p. 52. Tab. 3, Fig. 8.

Oval, fast doppelt so lang als hoch, mässig gewölbt, Wirbel etwas vor der Mitte gelegen, plump, breit, an der Spitze ausgeschweift; vordere Seite halbrund, hintere etwas schief; der Bauchrand fast gerade, nur wenig concav durch eine sehr flache und breite Rinne, die vom Wirbel ausstrahlt und auch Ursache ist, dass die Wölbung der Schale in drei deutlich durch sanft gerundete Kanten getrennte Abtheilungen, eine vordere, seitliche und hintere, zerfällt.

64 Mm. lang und 36 Mm. hoch.

Im Terebratulitenkalk nicht eben häufig; hat sich auch im Schaumkalk von Rüdersdorf und im Sohlenkalk von Michalkowitz gefunden.

Diese Art zeichnet sich, abgesehen von ihrer bedeutenderen Grösse, durch die ovale fast dreiseitige Form, den geraden oder concaven Unterrand, den weiter nach hinten liegenden plumpen Wirbel, die Breite der Einsenkung auf dem Rücken und vor Allem durch die dreiseitige Wölbung vor der vorigen und vor der folgenden Art aus.

3) *Pholadomya rectangularis* nov. sp.

Taf. XV, Fig. 4.

Gerundet rechteckig, vorderer Hinterrand zugerundet, Wirbel etwas nach vorn stehend, sehr klein und unbedeutend; sehr wenig gewölbt, eine seichte Rinne vom Wirbel zum Bauchrand kaum noch wahrnehmbar, höchste Wölbung hinter der Wirbelgegend gelegen, walzenförmig oder cylindrisch; Schoss zahnlos, Mantelausschnitt unbekannt, wenig klaffend.

42 Mm. lang und 33 Mm. hoch.

In den Thonplatten, nicht häufig.

Durch den mit dem Bauchrand parallelen hinteren Schlossrand und die hieraus entstehende rechteckige Form und die, wenn ich so sagen darf, cylindrische Wölbung mit den kleinen Wirbeln gewinnt diese Art einen eigenthümlichen an manche Orthonota-Arten sowie an *Allorisma elegans* erinnernde Form.

4) *Pholadomya Schmidi* Geinitz sp.

Arca Schmidi Geinitz, Jahrb. f. Mineral. 1842. p. 577. Tab. 10, Fig. 9.
Myacites musculoides v. Stromb., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 131.
Pleuromya subrotunda Dunk., Palaeont. I, p. 302. Tab. 34, Fig. 26.
Lucina Credneri Giebel, Liesk. Muschelk. p. 48, Tab. 6, Fig. 8.

Rundlich oval, Wirbel fast mittelständig, bald mehr, bald weniger nach vorn eingekrümmt, aber stets ganz auf den Schlossrand herabgebogen, ziemlich gewölbt, nach allen Seiten gleichmässig abfallend; eine vordere feine Kante am Steinkern deutet auf eine deutlich begrenzte Lunula, die aber an der Schale fehlt. Schlossrand zahnlos, nur mit einer deutlichen Rinne für das Ligament hinter dem Wirbel. Der Mantelausschnitt konnte in genügender Schärfe noch nicht beobachtet werden.

23 Mm. lang und 18 Mm. hoch.

In den petrefactenreichen Bänken des oberen Wellenkalks und im Terebratulitenkalk als Steinkern nicht selten, aber nur ein Exemplar mit erhaltener Schale, die glatt mit einzelnen schärfer markirten Zuwachsstreifen ist.

Diese Art entfernt sich durch ihren aequilateralen Bau ziemlich weit von dem herrschenden Typus der Pholadomyen. Agassiz würde sie zu *Mactromya* rechnen, unter denen sie

mehrere nahe Verwandte besitzt. In dem Zechstein ist die *Panopaea Mackrothi* ihr ähnlich.

Mit ihr zusammen finden sich Steinkerne, von denen es zweifelhaft bleiben muss, ob sie specifisch verschieden sind, da sie sich durch grössere Ungleichseitigkeit und den plumperen hoch gewölbten, stark nach vorn gewendeten Wirbel auszeichnen. Jedenfalls vermitteln sie den Uebergang zu den übrigen Formen.

Thracia Blainville.

Wenn auch die Vertheilung der eben behandelten Arten zu *Pholadomya* vielleicht, wie z. B. bei den Anhängern der Agassiz'schen Eintheilung der Myen, noch Bedenken erregen kann, so ist dagegen an der Zugehörigkeit der gleich näher zu bezeichnenden Form zu *Thracia* nicht zu zweifeln.

1) *Thracia mactroides* v. Schloth sp.

Taf. XV, Fig. 5 *a*, *b*, *c*.

Myacites mactroides v. Schloth., Petref. p. 178. Nachtr. II, p. 109. Tab. 33, Fig. 4.

Pleuromya mactroides Ag., *Ét. cr. s. l. moll. foss.* II, p. 234.

Panopaea mactroides d'Orb., *Pal. Franç. terr. crét.* III, p. 326. Gein., Versteinerungsk. p. 401.

Gerundet dreiseitig, der Wirbel nur dadurch nach vorn liegend, dass die Schale nach hinten schnabelartig ausgezogen ist; die Wirbel sind nach hinten gerichtet; vor ihnen liegt eine lange schmale Lunula, bis zu deren Ende der Vorderrand gerade ist, dann aber umwendet und in den leicht convexen Unterrand übergeht, der seinerseits sich hinten ebenfalls sanft geschwungen nach oben wendet; die von den Wirbeln nach der hinteren Oberecke ausstrahlende hintere Area deutlich abgegrenzt und durch eine mittlere Leiste in zwei Hohlkehlen getheilt. Vom Wirbel zieht sich nach unten eine sehr flache Einsenkung, die eine leichte Einschnürung des Bauchrandes bewirkt; wenig und am stärksten im vorderen Theil gewölbt; bedeckt von regelmässigen concentrischen Falten, die am Vorderrand am stärksten werden; zahlreiche feine Punktstreifen strahlen vom Wirbel aus und kreuzen jene; Schlossbau, Muskelmale und Mantelausschnitt unbekannt; die Ungleichklappigkeit der Schalen wenig auffällig, wenig klaffend.

32 Mm. lang und 18 Mm. hoch.

In den Thonplatten selten; es liegen nur 4 Exemplare vor; nur als Steinkern bekannt.

Das SCHLOTHEIM'sche Originalstück in Berlin ist sicher hierher gehörig; dagegen scheinen den späteren Autoren meist andere Formen vorgelegen zu haben, schon GOLDFUSS's Abbildung des *Myacites mactroides* (Tab. 154, Fig. 1) will nicht passen.

Ausser den bisher aufgeführten Conchiferen sind noch die Steinkerne und Abdrücke von mehreren Arten einer Muschel zu erwähnen, deren generische Stellung durchaus nicht ermittelt werden konnte. Es sind dies Formen der Lettenkohle, die bald als Venus, bald als Unionen und Anodonten, bald als Myaciten bezeichnet worden sind. An mehreren Exemplaren glaube ich Spuren eines tiefen Mantelsinus zu bemerken, habe aber darüber nicht zur Gewissheit kommen können. Andere zeigen Spuren von Schlosszähnen, die an *Cardinia* erinnern; denn dass dieselben nicht Süsswasserbewohner gewesen sein können, beweist schon ihre Vergesellschaftung mit sicheren Meerthieren, wie *Myophoria transversa.* Auch die Speciesbestimmung muss unsicher bleiben, und wenngleich ich überzeugt bin, dass mehrere Arten vorliegen, so scheint es doch am gerathensten, wenigstens vorläufig nur zwei zu unterscheiden, die man als *Myacites letticus* und *Myacites longus* bezeichnen kann.

Myacites letticus BORNEM. (*Anodonta lettica* QUENST., *Myacites brevis* v. SCHAUROTH, aber nicht *Myacites letticus* v. SCHAUR.) ist durch eine kurze Form und durch Aufgetriebenheit, sowie durch eine schiefe Kante ausgezeichnet. Er findet sich vorherrschend in den Lettenkohlenthonen.

Myacites longus v. SCHAUR. (*? Unio keuperinus* BERGER) ist an einer gestreckten Gestalt kenntlich und findet sich in den den Lettenkohlensanden. Die Identität mit *Unio keuperinus* muss noch zweifelhaft bleiben.

III. Gastropoden.

Dentalium Linné.

Von *Dentalium* sind seit v. Schlotheim zwei Arten bekannt, *Dentalium torquatum* und *Dentalium laeve*, von denen ersteres sehr selten ist. Der von Quenstedt ausgesprochenen Ansicht, dass *Dentalium laeve* nur der Steinkern des *Dentalium torquatum* sei, ist Muenster (Jahrb. f. Min. 1839, p. 183) entgegen getreten, indem er angiebt, dass die Schale des *Dentalium laeve* glatt und der Steinkern des *Dentalium torquatum* weit grösser sei als *Dentalium laeve*. Neuerdings ist über das Verhältniss beider Arten nichts gesagt worden, wohl aber hat Dunker eine dritte Art, *Dentalium rugosum* aufgestellt, die von *Dentalium laeve* nicht verschieden ist. *Dentalium torquatum* hat sich unter der Voraussetzung, dass die Trennung beider Arten richtig ist, hier noch nicht gefunden.

1) *Dentalium laeve* Goldf.

Dentalites laevis v. Schloth., Petref., Nachtr. II, p. 107. Tab. 32, Fig. 2.
Dentalium laeve Goldf., Petr. Germ. III, p. 2. Tab. 166, Fig. 4.
Dentalium rugosum Dunk., Cassel. Schulprogr. p. 16.

Rund, wenig gekrümmt, fünfmal so lang als an der Mündung breit, Schale sehr dick, so dass der Steinkern circa achtmal so lang als breit erscheint. Schalenoberfläche mit schwachen schiefen Runzeln bedeckt.

20 Mm. lang, 4 im Durchmesser der Mündung.

Als Steinkern und Abdruck im oberen Wellenkalk und Mehlkalk, als Steinkern in den Thonplatten häufig.

Da alle von mir bis jetzt beobachteten Schalenabdrücke die von Dunker für specifisch gehaltene Runzelung zeigen, ohne dass der Steinkern sich von *Dentalium laeve* trennen liesse, so sind beide Arten hier vereinigt worden. Könnten die glatten Schalenabdrücke nicht durch Abreibung der Schale entstanden, oder als von jungen und daher noch glatten Exemplaren herrührend gedacht werden? Auch Giebel beschreibt die Schale als glatt.

Pleurotomaria DEFRANCE.

Zu *Pleurotomaria* hatte man den früheren *Trochus Albertianus* gestellt; er verblieb die einzige Art dieses Genus bis auf GIEBEL's Arbeit über den Lieskauer Muschelkalk, in welcher drei Arten *Pleurotomaria* aufgestellt werden.

1) *Pleurotomaria Albertiana* WISSMANN.

Trochus Albertianus ZIET., Verst. Württemb. p. 91. Tab. 68, Fig. 5. z. Th. v. STROMB., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 149. DUNK., Palaeontogr. I. p. 306. z. Th.

Pleurotomaria Albertiana WISSM., Jahrb. f. Mineral. 1842, p. 310. GIEB., Liesk. Muschelk. p. 58. Tab. 5, Fig. 6.

Fünf Windungen, die nach aussen zwei deutliche Kanten zeigen, eine obere schärfere, bis zu welcher die Schale schief abfällt, und eine untere, bis zu der die Schale parallel mit der Axe verläuft. Eine sehr scharfe Kante bilden die Windungen an der oberen Naht, wo sie an die vorhergehende Windung sich anlegen. Dieselbe trägt kleine, durch ebenso breite Zwischenräume getrennte Höckerchen, die sich auch noch abwärts als schräge Rippen bemerkbar machen. Die mittlere Kante ist scharf und lässt nur ganz undeutliche Spuren zur Höckerbildung wahrnehmen; die untere Kante ist stumpf, in keiner Weise ausgezeichnet. Alle drei Flächen sind mit Längsstreifen bedeckt, welche feine Zuwachsstreifen kreuzen, deren Verlauf noch deutlich den tiefen Spalt an der mittleren Kante zeigt. Jede Windung umschliesst die vorhergehende bis dicht über die untere Kante. Das Gehäuse bildet in der Spitze einen Winkel von 60 Grad.

10 Mm. lang und 9 breit.

Als Steinkern und Abdruck im Mehlkalk nicht selten, als Steinkern selten im oolithischen Muschelkalk und Trochitenkalk.

Die feinen Spiralstreifen und die zu Rippen verlängerten Knötchen an der Nahtkante stellen unsere Formen zu der *Pleurotomaria Albertiana* im engeren Sinne, von der sie sich jedoch durch kürzere Form und grösseren Gehäusewinkel (60 Grad, während GIEBEL 45 Grad angiebt,) entfernt. Sie bildet ein Mittelglied zwischen ihr und *Pleurotomaria Hausmanni* GIEBEL, und flösst daher gegen die Selbstständigkeit der letzteren

Art bedeutende Bedenken ein; indessen reicht das mir vorliegende Material nicht aus, um zu sicheren Resultaten zu gelangen.

Trochus LINNÉ.

1) *Trochus clathratus* BERGER.

Trochus clathratus BERGER, Jahrb. f. Mineral. 1860, pag. 204. Tab. 2, Fig. 18. 19.

Von dieser wohl noch nicht generisch genügend gesicherten Species haben sich zwei Abdrücke im Schaumkalk gefunden.

Natica LAMARCK.

Von *Natica* liegen aus der hiesigen Trias 5 sicher und leicht zu unterscheidende Arten vor.

1) *Natica Gaillardoti* LEFROY.

Neritites spiratus v. SCHLOTH., Petref. p. 110.
Natica Gaillardoti GOLDF., Petref. Germ. III, p. 118. Tab. 199, Fig. 7. ZIET., Verst. Württemb., Tab. 32, Fig. 7. v. STROMB., Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1849, Bd. I, p. 126. DUNK., Palaeontogr. I, p. 303. GIEB., Liesk. Muschelk. p. 64. Tab. 5, Fig. 8. u. 13.
N. pulla ZIET., ibid. Tab. 32, Fig. 8.
Turbo helicites GOLDF., Petr. Germ. III, p. 93. Tab. 193, Fig. 2.
Natica turbilina v. SCHAUR., Wien. Sitzungsber. 1855, Bd. 17, pag. 518. Tab. 2, Fig. 8.
N. cognata GIEB., ibid. p. 65. Tab. 7, Fig. 9.

Drei cylindrische, schnell anwachsende Windungen, von denen die letzte $\frac{3}{4}$ der ganzen Höhe einnimmt. Spira ganz flach, kaum hervorragend, von circa $\frac{1}{3}$ der früheren Windungen gebildet. Aussenrand der Mundöffnung halbkreisförmig, schneidend, Spindelrand zu einer Schwiele umgeschlagen, so dass nur eine enge Oeffnung in dem Nabel bleibt. Die Windungen nicht direct von der Naht ab gewölbt, sondern erst eine deutlich begrenzte eingesenkte Rinne bildend; Schalenoberfläche mit scharfen und regelmässigen Wachsthumsstreifen geziert, jedoch dem blossen Auge glatt erscheinend.

9 Mm. hoch und 8 Mm. breit.

Als Schale im Terebratulitenkalk und oolithischen Muschelkalk sehr selten; als Steinkern von der Trigonienbank bis zum Keuperdolomit ziemlich häufig.

Giebel hat von *Natica Gaillardoti* seine *Natica cognata* abgeschieden, die sich durch den stets geschlossenen Nabel und die Nahtrinne auszeichnet; da meine Exemplare bei offenem Nabel dennoch die Nahtrinne und bei verkürztem Gewinde eine breite Mundöffnung zeigen, so kann ich diesen Verschiedenheiten keinen specifischen Werth zugestehen. Die Nahtrinne beschreibt auch schon Dunker. Die *Natica turbilina* v. Schaur. rechnet Giebel selbst zu *Natica Gaillardoti*, obgleich sie der *Natica cognata* noch näher zu stehen scheint als jener. Auch *Turbo helicites* Goldfuss gehört, wie auch Giebel bemerkt, sicher hierher. Dagegen ist von demselben *Helicites turbilinus* von Schloth. als von beiden verschieden sehr mit Recht ausgeschieden worden. *Helicites turbilinus* ist, wie schon Bornemann (Der Lias von Göttingen p. 50.) gezeigt hat, kein Triaspetrefact, sondern liasinisch. Das *Buccinum turbilinum* Geinitz mag identisch mit *Natica turris* Giebel sein. *Natica oolithica* Zenker ist jedenfalls von *Natica Gaillardoti* verschieden. Nach allerstrengstem Rechte würde der *Neritites spiratus* als *Natica spirata* die Priorität haben, was aber unpraktisch erscheint.

2) *Natica costata* Berger.

Taf. XV, Fig. 7 *a, b*.

Natica costata Berger, Jahrb. f. Mineral. 1860, p. 205, Tab. 2, Fig. 20 u. 21

Drei Windungen, schnell anwachsend, die untere Windung doppelt so hoch als die vorhergehende, die sie aber dennoch kaum bis zur Hälfte umfasst. Die Aussenfläche der Röhre mässig gewölbt, ohne eingesenkte Rinne. Die Oberfläche der Schale mit querlaufenden Rippen geziert, von denen 12 auf einen Umgang kommen; dieselben laufen aus der Naht etwas nach hinten und nehmen an Stärke zu, die breiteren Zwischenräume durch Zuwachsstreifen gezeichnet.

6 Linien hoch und ebenso breit.

Ein Abdruck und zwei Steinkerne aus dem Terebratulitenkalk befinden sich in der Sammlung von K. v. Fritsch. Ein Exemplar wurde auch in Niederschlesien zu Wehrau gefunden.

Diese seltene Art ist schon im Steinbruche durch die schnell anwachsenden Windungen und die höhere Spira leicht zu erken-

nen. Von den Exemplaren von *Naticella costata* Muenst., die ich im Herbst 1860 zu Slawisch Liptsch im Sohler Comitat in den Karpathen aus den Werfner Schichten sammelte, kann ich unsere Art, soweit sie bekannt, nicht unterscheiden.

3) *Natica oolithica* Zenker.

Taf. XV, Fig. 10. ($\frac{8}{1}$)

Natica oolithica Zenk., Jen. Taschenb. p. 228.
Natica oolithica Gein., Jahrb. f. Mineral. 1842, p. 577. Tab. 10, Fig. 4 bis 6.

3 bis 4 wenig gewölbte, schnell anwachsende Umgänge bilden ein kugeliges Gehäuse; die Spira wenig hervortretend.

Wird 1 bis 4 Mm. hoch und 2 Mm. breit.

Im oolithischen Muschelkalk sehr gemein und ihn stellenweise bildend.

Diese bezweifelte Species hat sich nicht allein sehr deutlich im hiesigen oolithischen Muschelkalk, sondern auch sehr zahlreich in den oolithischen Schichten des Sohlenkalks von Krappitz gefunden. Ihre constant geringe Grösse und die verkürzte Helix-ähnliche (*H. pomatia* z. B.) Form charakterisiren diese Art, die man bei weniger massigem Auftreten vielleicht nur für junge Brut anderer Species halten könnte.

4) *Natica turris* Giebel.

Natica turris Gieb., Liesk. Muschelk. p. 67. Tab. 5, Fig. 5.

4 bis 5 allmälig anwachsende Windungen bilden ein fast biconisches Gehäuse, indem jede Windung von der vorhergehenden um die Hälfte verdeckt wird, die letzte Windung aber in der Mitte bauchig erweitert sich nach unten zusammenzieht. Die einzelnen Windungen flach, oben in einer stumpfen Kante zur Nahtrinne einbiegend. Die Mundöffnung eiförmig, oben verschmälert. Nabel nach den Abdrücken der vorliegenden Exemplare offen, (Giebel giebt ihn als ganz oder fast geschlossen an). Junge Exemplare scheinen eine verhältnissmässig längere Spira zu besitzen.

10 Mm. lang und 8 Mm. breit.

Im unteren Muschelkalk häufig, aber bei Weimar noch nicht mit erhaltener Schale gefunden.

Ich rechne die in Rede stehenden Formen zu *Natica tur-*

ris, mit welcher sie durchaus übereinstimmen; von der *Natica gregaria*, wie sie v. SCHAUROTH und GIEBEL auffassen, unterscheiden sie sich durch offenen Nabel, rundere Mündung und durch die Form der letzten Windung, welche nicht cylindrisch, sondern ausgesprochen biconisch ist. Von der *Natica gregaria* v. SCHAUROTH liegen nur ein Steinkern und ein Abdruck vor, welche genau mit der Darstellung von v. SCHAUROTH (Wiener Sitzungsber. Bd. 17, p. 519. Tab. 2, Fig. 9.) und GIEBEL (Liesk. Muschelk. p. 65. Tab. 5, Fig. 4.) übereinstimmen. Sie zeichnen sich durch plumpere Form, den eiförmigen Mund, die cylindrische oder einfach nach unten conisch sich verjüngende letzte Windung und vor allem durch treppenförmig einspringende Nähte aus. Dieselben stammen aus dem unteren Wellenkalk und der Trigonienbank.

Natürlich reicht dies Material nicht zu einer eingehenden Untersuchung aus. Ich glaube indessen nach den Exemplaren, die ich bei GIEBEL sah, dass *Natica gregaria* und *Natica turris* zwei in der That durchaus verschiedene Species sind, die man schon in einigermaassen gut erhaltenen Exemplaren leicht unterscheiden kann. Dagegen ist schwer zu sagen, wie man unter beide die früher mit *Natica gregaria* synonym gesetzten Formen vertheilen soll. Der *Buccinites gregarius* v. SCHLOTH. (Petr. Nachtr. Tab. 32, Fig. 6.) scheint fast eher zu *Natica turris* als zu *Natica gregaria* zu gehören. Von den beiden von GEINITZ beschriebenen *Buccinum gregarium* und *Buccinum turbilinum* (Jahrb. f. Mineral. 1842. p. 577. Tab. 10, Fig. 8 u. 7.) mag das letztere ebenfalls zu *Natica turris* gehören. Auch in Oberschlesien findet sich diese Art und ich habe selbst ein ausgezeichnet schönes Exemplar mit vollkommen erhaltener Schale bei Krappitz gefunden. Welche der Formen aber, die DUNKER aus Oberschlesien beschrieben hat, hierher gehören, und ob sie wirklich unseren beiden Arten angehören, kann ich nicht entscheiden.

An die *Natica gregaria* schliesst sich in Bezug auf ihren Habitus noch eine andere gestrecktere Acteonina-ähnliche Schnecke mit scharf getreppter Spira, von der aber leider nur zwei Abdrücke vorliegen, die zur näheren Untersuchung nicht ausreichen. S. Taf. XV. Fig. 9.

Euomphalus Sow.

Dunker hat zuerst mit einiger Sicherheit dies Genus in der ausseralpinen Trias nachgewiesen, in der es aber bis jetzt nur durch eine Art vertreten ist.

1) *Euomphalus exiguus* Philippi.

Taf. XV, Fig. 8*a*, *b*. ($\frac{2}{1}$)

Planorbis? vetustus Zenk., Taschenb. v. Jena, p. 230. Schmid u. Schleid., Saalth. p. 39. Tab. 4, Fig. 2.
?Euomphalus minutus Menke, Pyrm. u. s. Umgeb.
Euomphalus exiguus (Philippi) Dunk., Cass Schulprogr. p. 19. Berger, Jahrb. f. Mineral. 1860, p. 204.

4 mit ihrer oberen deprimirten und kantigen Fläche in einer Ebene liegende Windungen; die untere Seite concav. Die einzelnen Windungen durch eine eingesenkte Spirale getrennt, aus welcher die Windung nur wenig gewölbt ansteigt, die obere Fläche eben und nach aussen, ehe sie zur Seite fast rechtwinkelig abfällt, eine scharfe Kante bildend, an der Spuren kleiner auseinanderstehender Knötchen sichtbar sind. Die flache, nicht ganz verticale Seite geht in einer zugerundeten Kante in den convexen Bauchrand über.

6 Mm. Durchmesser, 1,5 Mm. hoch.

Als Steinkern und Abdruck im oberen Wellenkalk und im Schaumkalk. Mit erhaltener Schale im obersten Oberschlesischen Muschelkalk von Mikultschütz; ein solches Exemplar hat auch zur vorstehenden Beschreibung gedient. Die hiesigen Abdrücke zeigen die kleinen Knötchen nicht, was bei deren ausserordentlichen Kleinheit nicht eben zu verwundern ist.

Turbonilla Risso.

Zu *Turbonilla* rechnet man die 3 folgenden Species, über deren systematische Stellung ich nichts Näheres beibringen kann.

1) *Turbonilla scalata* Bronn.

Strombites scalatus v. Schloth., Petref., Nachtr., p. 109. Tab. 32, Fig. 10.
Rostellaria scalata Goldf.
Turritella scalata Goldf.
Turritella oblitterata Goldf., Petr. Germ. II, p. 106, Tab. 196, Fig. 14.
Turbonilla scalata Bronn, *Lethaea geogn.* ed. 3. Bd. III. p. 77. Tab. 11, Fig. 14. Gieb., Liesk. Muschelk. p. 62. Tab. 7, Fig. 1.

9 bis 12 ganz abgeplattete Windungen, die unteren sogar concav; die Mündung rhomboidal mit ziemlich scharfen Winkeln.

Grösse sehr wechselnd.

Im oberen Wellenkalk, im Schaumkalk und oolithischen Muschelkalk ziemlich selten.

Diese erst neuerdings von GIEBEL ganz vorzüglich abgebildete Art bedarf keinerlei weitere Bemerkung.

2) *Turbonilla nodulifera* DUNKER.

Turbonilla nodulifera DUNK., Palaeontogr. I, p. 306. Tab. 35, Fig 22. GIEB., Liesk. Muschelk. p. 61. Tab. 7, Fig. 8.

11 Umgänge bilden ein langes spitzes Gehäuse, von welchem der Durchmesser der letzten Windung nicht ganz den vierten Theil der Höhe ausmacht. Jede Windung tritt über die untere Naht in einer zugerundeten Kante hervor. Auf jeder derselben finden sich reihenweis geordnet kleine durch gleich breite Furchen geschiedene Querrippen; die Mündung ist eiförmig, nach oben zugespitzt.

12 Mm. lang und 3 Mm. breit.

Im Terebratulitenkalk, als Steinkern und Abdruck selten.

Die Verzierung der Oberfläche stimmt durchaus mit DUNKER's Abbildung, indem die Rippen nach oben etwas an Stärke abnehmen, aber beiderseits noch zu Knötchen verdickt sind. GIEBEL's Exemplare zeigen entgegengesetzt gerade nach unten abnehmende Rippen. Unter den vorliegenden Exemplaren ist noch das Bruchstück eines Abdrucks zu erwähnen, der bei sonstiger Uebereinstimmung nur ganz schwach eingesenkte Nähte besitzt, während die Windungen zugleich ohne jene untere aufgetriebene Kante sind. Da BRONN Längsrippen, die allerdings schief geschwungen sind, auch der folgenden Art zuschreibt, so könnte dieser Abdruck auch zu dieser gehören. Eine ganz analoge, ja wahrscheinlich dieselbe Form wie die *T. nodulifera* hat SCHLOTHEIM vom Hainberge bei Göttingen als *Turbinites cerithius* (Petref. p. 167.) beschrieben.

3) *Turbonilla dubia* BRONN.

Turbinites dubius MUENST. BRONN *Lethaea geogn.* ed. 1. p. 175. Tab. 11, Fig. 15.

Turbonilla dubia BRONN, ibid. ed 3. p 76. Tab. 11, Fig. 15.

Hierher rechne ich nur die Steinkerne mit vielen stark ge-

wölbten, nur wenig geneigt gestellten Windungen, deren Schale ziemlich dick gewesen zu sein scheint. Dieselben finden sich in den Thonplatten sehr häufig; ob aber die ihnen ganz ähnlichen nur weit kleineren Exemplare des Schaumkalks als junge Individuen auch hierher gehören oder eine selbstständige Art ausmachen, muss gänzlich zweifelhaft bleiben.

Turritella Lamarck.

1) *Turritella obsoleta* Zieten.

Schlotheim's unbenannter Turbinit des Muschelkalks, Petref. Nachtr. II, p. 109. Tab. 37, Fig. 7.

Turritella obsoleta Ziet., Verstein. Württemb. Tab. 36, Fig. 1. Giebel, Liesk. Muschelk. p. 69. Tab. 7, Fig. 2.

Melania Schlotheimii Quenst., Flözgeb. Württemb. p. 31.

Eulima (Chemnitzia) Schlotheimii Gein., Versteinerungsk. p. 331. Tab. 15, Fig. 24.

Diese Art unterscheidet sich durch weit wenigere, höhere, schief gestellte, flache und schnell anwachsende Windungen von der vorigen, mit der sie oft verwechselt worden ist. Sie findet sich im oolithischen Muschelkalk. Die vorliegenden Exemplare sind zwar ebenfalls nur schlecht erhaltene Steinkerne und geben daher über die generische Stellung auch keinen Aufschluss, sind aber doch von der vorhergehenden Art so wesentlich verschieden, dass ich an ihrer specifischen Selbstständigkeit nicht zweifele.

Sind schon die 2 letzten Arten nach nur unvollkommenen Steinkernen beschrieben worden, so ist doch der Erhaltungszustand einer grossen Anzahl anderer so ungenügend, dass es sehr bedenklich erscheinen muss, sie noch weiter verschiedenen Species zuzutheilen. Am ersten dürften noch gewisse Formen mit wenig bauchigen, schnell anwachsenden und hohen, aber nicht sehr schief gestellten Windungen eine besondere Art bilden und zu dem neuerlich von Stoppani zu Chemnitzia versetzten *Fusus Hehli* Zieten (Verst. Württemb., Tab. 36, Fig. 2.) gehören, wenigstens stimmt die Zieten'sche Figur vollkommen, nur dass noch kein Kanal beobachtet werden konnte. Ich kenne diese Steinkerne nur aus den unteren Schichten des oberen Muschelkalks. Sie erreichen oft eine beträchtliche Grösse, besonders in der Breite und erscheinen stets ungemein plump.

Wieder andere Steinkerne aus dem oolithischen Muschelkalk stimmen recht gut mit *Chemnitzia oblita* GIEBEL (Liesk. Muschelk., p. 63, Taf. 7, Fig. 3.).

Einige sehr zierliche Formen des Keupers und der Thonplatten erinnern durch zahlreiche runde und fast horizontal stehende, wenig verjüngte Windungen stark an die *Turbonilla gracilior* v. SCHAUR.

Noch andere endlich stimmen mit GIEBEL's Litorinen und besonders mehrere aus dem oolithischen Muschelkalk mit *Litorina alta* GIEBEL (Liesk. Muschelk., p. 68, Tab. 5, Fig. 15.). Zu demselben Geschlecht mag auch noch eine Anzahl ganz kleiner Schalen gehören, die unter ziemlich constanter Form in den verschiedenen Schichten vorkommen. Allein zu einer genaueren Untersuchung reicht das vorliegende Material nicht aus.

IV. Cephalopoden.

Nautilus ARISTOTELES.

Das Genus *Nautilus* ist in der ausseralpinen Trias nur durch eine Art vertreten, die zugleich der Typus der Familie der *Moniliferi* ist (QUENST. Cephalopoden).

1) *Nautilus bidorsatus* BRONN.

Nautilites bidorsatus v. SCHLOTH., Petr. p. 82. Nachtr. I, p. 107. Tab. 31, Fig. 2. ZIET., Verst. Württemb. Tab. 18, Fig. 1.
Nautilus bidorsatus BRONN (Jahrb. f. Mineral. 1829, I, pag. 74.) *Lethaea*, ed. 3. Bd. III, p. 78. Tab. 11, Fig. 21.
α. *N. bidorsatus dolomiticus* QUENST., Petref. p. 54. Tab. 2, Fig. 13.
β. *N. bidorsatus nodosus* QUENST. ibid. p. 54.
γ. *N. arietis* REINECKE, Nautil. Tab. 10, Fig. 70. u. Tab. 11, Fig. 71. QUENST. a. a. O.

Die Synonymie nach der *Lethaea* a. a. O.

Nabel eng; Querschnitt trapezoidal, oben etwas breiter als unten; Verhältniss von Länge und Breite wechselnd, letztere meist bedeutender (6:5); doch finden sich auch Exemplare, an denen sich die Höhe zur Breite verhält wie 6:5,5. Der Rücken flach, eingesenkt, wodurch zwei seitliche Kanten entstehen; Kammern flach, circa 30 auf einen Umgang, Wohnkammer über

die Hälfte des letzten Umgangs einnehmend; Kammerwände auf der Höhe der Seite nach vorn aufsteigend und in der Einsenkung des Rückens zurückgebogen. Sipho an jeder Kammerwand zusammengeschnürt und hierdurch perlschnurförmig, subcentral, dem Bauchrand ein wenig genähert. Die Zuwachsstreifen der Schale auf dem Rücken sehr tief nach hinten eingesenkt.

Wird 300 Mm. (1 Fuss) gross.

In den Thonplatten.

Die QUENSTEDT'schen Varietäten sind an den hiesigen Exemplaren nicht zu unterscheiden.

Ceratites DE HAAN.

Nachdem L. v. BUCH seine Monographie der Ceratiten geschrieben, hat neuerdings BEYRICH (Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 6, p. 515) darauf hingewiesen, dass mehrere der bisher aus dem Muschelkalk beschriebenen Ammoneen wegen der ihnen fehlenden Kerbung der Loben nicht sowohl zu *Ceratites* als zu *Goniatites* gehören. Indessen hat der *Ceratites Buchii* z. B., an dem bisher jene Zähnelung vermisst wurde, neuerdings, wie mir der verstorbene Dr. BERGER mittheilte, an einem Coburger Exemplar dieselbe jetzt ebenfalls erkennen lassen. Es wird daher nicht sowohl diese allein, als vielmehr die ganze Eigenthümlichkeit der Sutur — die ich nicht besser als durch den Vergleich mit einer auf eine Ebene projicirten Schneckenlinie anschaulich machen kann — entscheiden müssen, ob eine Art ohne bis jetzt beobachtete Kerbung zu *Ceratites* gehört oder nicht. Nur Formen mit ganz sanft welliger oder spitz knieförmiger Sutur oder sehr unsymmetrischen Loben und Sätteln gehören zu *Goniatites* oder vielmehr wahrscheinlich zu dem eigenthümlichen, neuerlich von v. HAUER aufgestellten Cephalopoden-Genus, welches bei ganz einfacher Sutur doch eine vorwärts gerichtete Siphonaldute besitzt.

1) *Ceratites nodosus* BRUGUIÈRE.

Ammonites nodosa BRUG., *Encycl. méth.* I, p. 22.
Ammonites nodosus BOSC, Conchyl. 178 VON SCHLOTHEIM, Petref. pag. 67. Nachtr. II, p. 106. Tab. 31, Fig. 1. ZIET., Verst. Württemb., Tab. 2, Fig. 2. L. v. BUCH, Ceratiten, p. 4. Tab. 1. Tab. 4, Fig. 1. etc.
Nautilus undatus REIN., Nautil. protog. p. 86. Tab. 8, Fig. 67.

Ammonites subnodosus Muenst., Jahrb. f. Min. 1831, p. 374.
Ceratites nodosus de Haan, Amm. p. 157

Diese wohlkekannte Art variirt sehr stark. Die Sutur ist besonders in den untersten Hülfsloben veränderlich, die bald noch deutlich sind, bald in eine schwache Wellenlinie verlaufen. Der Querschnitt ist meist zugerundet rechteckig, ein Sechstheil höher als breit; zuweilen, besonders im Jugendzustand, aber weit höher; alsdann liegt die grösste Breite immer unter der halben Höhe; ganz ausgewachsene Exemplare, die bis 250 Mm. gross werden, zeigen stets die rechteckige Form und starke Rippen, die nach vorn gewendet am Anfang des Rückens in einen scharfen Knoten auszugehen pflegen. Auf den inneren Windungen und kleineren Exemplaren, also wohl in der Jugend überhaupt, gehen diese Rippen bloss bis auf die Mitte der Seite und enden hier in einem flachen Knötchen, während am Rande zwischen Rücken und Seite andere ähnliche Knötchen entstehen, von denen meist zwei oder auch mehrere auf eine Rippe kommen. Es ist dies der *Ammonites subnodosus* Muenster. Allerdings zeigen Exemplare bis zu 70 Mm. diese Verzierung, allein sie bleibt doch nur ein Jugendzustand, und rechtfertigt keinerlei specifische Trennung. Noch andere Exemplare zeigen bei denselben Knoten auf der Seite nur je einen analogen am Rücken, wo denn die Rippen zwischen beiden oft kaum noch bemerkbar sind. Ein höchst auffälliges Individuum besitzt Credner, indem an ihm die Rippen über den ganzen Rücken weglaufen, ohne irgendwie nach vorn sich zu wenden. Die Wohnkammer nimmt eine halbe Windung ein; die Kammer dicht hinter ihr ist oft ungemein flach. Es liegen auch Exemplare mit deutlicher Furche des verschwundenen Sipho, sowie mit Bruchstücken der gestreiften Schale vor. Es ist mir kein Fall bekannt geworden, welcher das Vorkommen dieser Art tiefer als die tiefsten Thonplatten bewiese.

Alle die vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen zu discutiren würde zu weit führen. In welchem Verhältniss *Ammonites cinctus* zu unserer Art steht, weiss ich nicht.

2) *Ceratites enodis* Quenstedt.

Ammon. (Cer.) enodis Quenst., Cephalop. p. 70. Taf. 3, Fig. 15.

Weniger involut als der vorige, fast doppelt so hoch als breit, von durchaus ovalem Querschnitt und daher zugerundetem

Rücken und fast ebenen Seiten. Entweder ganz glatt oder doch mit Andeutungen von kleinen Knötchen am Rande des Rückens und seltner von Rippen auf den Seiten, die so schwach sind, dass man sie nur bei sehr scharfer Beleuchtung wahrnimmt. Besonders bezeichnend ist noch eine stets deutlich vorhandene Rinne unmittelbar über dem hierdurch sehr schneidenden Bauchrand. Dagegen ist die ungemein flache letzte Kammer kein specifisches Merkmal. In der Sutur nehmen Loben und Sättel regelmässig an Grösse ab und zwar sind ausser den 2 Seitenloben noch 2 bis 5 Hülfsloben vorhanden.

Erreicht bis 120 Mm. im Durchmesser.

In den Thonplatten ziemlich selten.

Quenstedt's Beschreibung und Abbildung stimmt vorzüglich zu unseren Exemplaren. *Ceratites semipartitus* Montf., zu welchem L. v. Buch den *Ceratites enodis* gestellt, hat nach den Originalexemplaren des Göttinger academischen Museums einen weit schärferen, oft schneidenden Rücken, ist im Verhältniss viel höher, hat flachere Loben und eine grössere Anzahl von Hülfsloben. Er ist daher, wie auch Beyrich angegeben, specifisch von unserer Art verschieden.

3) *Ceratites Buchii* v. Alberti.

Ammon. (Cerat.) Buchii v. Alb., Trias, p. 52. Quenst., Cephalopoden, p. 70. Tab. 3, Fig. 22. Dunker, Palaeontogr. I, p. 335. Tab. 42, Fig. 3 bis 5.

A. Wogauanus Meyer.

Von dieser, von Dunker von Jena vorzüglich beschriebenen Art haben sich bei Weimar nur wenige Exemplare in der Trigonienbank bei Berka a. J. gefunden. Ein Exemplar aus demselben Niveau besitze ich von Keilhau bei Rudolstadt.

Goniatites de Haan.

1) *Goniatites tenuis* v. Seebach.

Taf. XV, Fig. 11 *a, b, c.*

Goniatites tenuis K. v. Seebach, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1858, Bd. IX, p. 24.

Scheibe flach, circa 4 Windungen involut, daher jeder Umgang von dem vorhergehenden fast bis zur Hälfte ausgeschnit-

ten, Breite zur Höhe wie 1:3 (nicht 4), Rücken scharf; Kammern zahlreich, Sutur flach, 2 Hülfsloben auf der Aussenseite, 2 auf der der vorgehenden Windung zugewandten; die Sättel länger gestreckt als die Loben.

66 Mm. im Durchmesser.

Es hat sich bisher in Thüringen nur ein nicht einmal vollständiges Exemplar im Röth von Gr. Kochberg bei Rudolstadt gefunden. Ein anderes unzweifelhaft hierher gehöriges Exemplar fand ich bei Gross-Hartmannsdorf in Niederschlesien in einer der dortigen Schaumkalkbänke. Dasselbe zersprang leider bei dem ersten Schlag auf die betreffende Steinplatte in die einzelnen Kammern, die natürlich nicht wieder gesammelt werden konnten. Die flache Sutur trennt diese Art von *Ceratites.*

Rhyncholithus Biguet.

1) *Rhyncholithus hirundo* Faure Biguet.

Rhyncholithus hirundo F. Biguet, Quenst., Cephalop. p. 545. Tab. 2, Fig. 4.; Tab. 34, Fig. 13 bis 15. etc.
?*Rhyncholithus acutus* de Blainville, Belemn. p. 136. Tab. 5, Fig. 22*a*, *b*.

An diesen Sepienschnäbeln kann man eine Kaufläche, einen vorderen beiderseits in Flügel erweiterten Theil, den eigentlichen Schnabel und einen hinteren Theil, der Handhabe heissen kann, unterscheiden. Beide letzteren Theile bilden mit ihrer einen Seite die Kaufläche. Die Kaufläche zeigt vorn am Aussenrand eine dreilappige Zeichnung und excentrische Runzeln und Falten. Der mittlere Lappen springt nach vorn vor, alle drei verlaufen in einer Böschung gegen die vordere Kante; eine erhöhte flache Leiste zieht sich von jenem nach hinten und ist von einer rinnenförmigen Einsenkung umgeben, wodurch das Ganze einigermaassen an die heraldische Zeichnung der Lilien erinnert. Die vordere gerundete Kante des eigentlichen Schnabels ist convex, sie bildet mit der Kaufläche einen steilen, aber vielfachen Schwankungen (zwischen 35 Grad u. 70 Grad) unterworfenen und, wie es scheint, durch das Alter bestimmten Winkel. Auch die vordere Begrenzung der Kaufläche schwankt zwischen spitz und stumpfbogig. Ebenfalls schwankt der Winkel, den der hintere zugerundete aber concave Grath der soge-

nannten Handhabe mit der Kaufläche bildet, zwischen 57 Grad und 36 Grad, wobei natürlich auch die sonstigen Dimensionen jener vielfach wechseln. Der ganze Schnabel bildet daher von der Seite gesehen ein Dreieck, an dem durch wechselnde Höhe etc. bald die hintere Seite doppelt so lang als die vordere, bald die vordere länger als die hintere ist, die Kaufläche als (unveränderliche) Basis gedacht. Die flügelähnlichen Fortsätze des Schnabels über die Seite der Handhabe sind bei ihrer geringen Stärke meist abgebrochen. Ich bin ausser Stand zu entscheiden, ob es bloss Zufall ist, dass sie sich bloss an den Exemplaren vorfinden, an denen die vordere Seite grösser als die hintere und die Handhabe überhaupt sehr zart und klein ist.

Erreicht 37 Mm. Länge.

In den Thonplatten nicht eben selten.

Conchorhynchus Blainville.

1) *Conchorhynchus avirostris* Bronn.

Lepadites avirostris v. Schloth., Petref. p. 169. Tab. 29, Fig. 10.
Rhyncholithes avirostris Quenst., Cephalopod. pag. 544. Tab. 2, Fig. 5. Tab. 34, Fig. 10 bis 12.
Rhynch. Gaillardoti d'Orb., Ziet., Württemb. Tab. 37, Fig. 2.
Conchorhynchus ornatus de Blainv., Belemn. p. 115. Tab. 4, Fig. 12.
C. avirostris Bronn, *Lethaea geogn.*, ed. 1. p. 182. Tab. 11, Fig. 16. ed. 3. Bd. III, p. 87.
Rhyncholithes duplicatus Muenst., Beitr. I, p. 49. Tab. 5, Fig. 4 u. 5.

Trotz des nicht eben seltenen Vorkommens dieses Sepienschnabels erweitern die vorliegenden Exemplare unsere Kenntniss leider in keiner Weise; die Seitenflügel wurden nicht beobachtet, wohl aber sehr häufig ein Sepia-ähnlicher schwarzer Ueberzug.

Die schief ansteigende, gezeichnete Kante erreicht an dem grössten Exemplare 27 Mm.

In den Thonplatten.

III. Verbreitung der Trias-Conchylien.

Wenn wir schliesslich unsere Aufmerksamkeit noch auf die Verbreitung der Trias-Conchylien und die durch sie gebotenen geognostischen Parallelen lenken, so wird es nothwendig, den ganzen organischen Charakter der verschiedenen Schichten in's Auge zu fassen. Daher werden in der nächstfolgenden Uebersicht auch die übrigen Thiere, die entweder höher oder aber niedriger als die Mollusken organisirt sind, mit aufgeführt werden müssen. Ein Verzeichniss der Pflanzen scheint deswegen überflüssig, weil dieselben fast durchaus auf die Lettenkohlenformation beschränkt sind. Im Keuper und im bunten Sandstein werden sie bei Weimar noch vermisst und auch die Pflanzenreste des Muschelkalks sind nur sehr unbedeutend. In dem unteren ebenflächig geschichteten Bittermergelkalk hat sich einmal ein allerdings schönes Bruchstück einer *Endolepis* gefunden und im oberen Muschelkalk sind undeutliche Spuren von Algen und Holzstücke vorgekommen.

Ich erwähne übrigens ausdrücklich, dass die übrigen hier aufgeführten Petrefakten nicht den Anspruch auf Sicherheit der Bestimmung machen können wie die Conchylien, sondern im Gegentheil vielleicht noch mancher Verbesserung bedürfen mögen.

	Röth	Trigonienbank	Wellendolomit	Unterer Wellenkalk	Terebratulitenkalk	Oberer Wellenkalk	Schaumkalk	Oberster Wellenkalk	Mittlerer Muschelkalk	Oolithischer Muschelkalk	Trochitenkalk	Untere Thonplatten	Terebratelbank	Obere Thonplatten	Untere Lettenkohle	Obere Lettenkohle	Keuperdolomit	Unt. u. mittl. Keupermergel
	A 2	a 1	a 2	a 3	a 4	a 5	a 6	a 7	B b	c 1	c 2	c 3	c 4	c 5	C 1	C 2	D 2	D 1 u. 3
Encrin. liliiform. GOLDF.	.	.	.	–	–	–	–	.	.	–	—	—	.	.	.	.	.	.
Encrin. dubius v. STROMB.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cidaris sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
Aspidura sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
Ter. (Waldh.) vulgaris.	.	.	.	.	–	—	—	.	.	–	—	–	—	—	.	.	.	.
Spirifer fragilis	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spirifer sp nov.?	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Retzia trigonella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
Lingula tenuissima	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	–	–	–	.
Ostrea complicata	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.	–	–	.	–	.	.	.	.
O. spondyloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
O. decemcostata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
O. ostracina	.	.	.	–	–	–	–	–	.	–	–	–	–	–	.	.	.	.
Placunopsis plana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.
Anomia beryx	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
Pecten reticulatus	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
P. Albertii	–	–	.	.	.	–	.	.	.	–	–	–	.	–	.	.	–	.
P. inaequistriatus	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. discites	.	.	.	–	–	–	–	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
P. Schmiederi	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. laevigatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
Hinnites comtus	.	.	.	.	?	.	.	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
Lima costata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
L. striata	.	.	.	.	.	.	–	.	.	–	—	–	.	–	.	.	–	.
L. lineata	.	.	.	–	–	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gervillia socialis	–	.	–	–	–	–	–	–	.	–	–	—	–	–	.	.	–	.
G. subglobosa	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G. costata	–	.	.	.	.	.	–	.	.	–	–	—	.	–	.	.	–	.
G. subcostata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.
G. substriata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.
G. mytiloides	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.
Mytilus eduliformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.	.	–
Modiola cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
M. triquetra	–	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.	.	.	.
(M. hirudiniformis)	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lithodomus priscus	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. rhomboidalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.
Arca triasina	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.
Nucula elliptica	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
N. Goldfussii	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Röth	Trigonienbank	Wellendolomit	Unterer Wellenkalk	Terebratulitenkalk	Oberer Wellenkalk	Schaumkalk	Oberster Wellenkalk	Mittlerer Muschelkalk	Oolithischer Muschelkalk	Trochitenkalk	Untere Thonplatten	Terebratelbank	Obere Thonplatten	Untere Lettenkohle	Obere Lettenkohle	Keuperdolomit	Unt. u. mittl. Keupermergel
	A 2	a 1	a 2	a 3	a 4	a 5	a 6	a 7	B b	c 1	c 2	c 3	c 4	c 5	C 1	C 2	D 2	D 1 u. 3
Nucula Schlotheimensis	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
N. excavata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
Myophoria Goldfussii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.
M. fallax	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
M. curvirostr. SCHLOTH. sp.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.
M. pes anseris SCHLOTH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
M. vulgaris	–	–	.	–	–	–	–	–	.	–	–	–	.	–	.	–	–	.
M. transversa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.
M. simplex	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
M. elegans DUNK.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	–	–	–	.	.	.	.	.	.
M. cardissoides	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.
M. elongata	–	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
M. ovata	.	.	.	.	.	.	–	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.
M. orbicularis	.	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astarte Willebadessensis	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A. Antoni	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cypricardia Escheri	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myoconcha Thielaui	.	.	.	.	–	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.
M. gastrochaena	.	.	.	.	.	.	–	.	.	–	.	.	.	.	.	.	–	.
Corbula dubia	.	.	.	.	–	–	.	.	.	–	–	.	.	.	.	.	.	.
Corbula? gregaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
Pholadomya grandis	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ph. musculoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
Ph. rectangularis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
Ph. Schmidi	.	.	.	?	.	–	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thracia mactroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
Myacites letticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.
M. longus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.
Dentalium laeve	.	.	.	.	–	–	–	.	.	–	.	–	.	–	.	.	.	.
Pleurotomar. Albertiana	.	.	.	.	.	.	–	.	.	–	–	.	.	.	.	.	.	.
Natica Gaillardoti	.	–	.	–	.	.	–	.	.	–	.	.	.	.	.	.	–	.
N. costata	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
N. oolithica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.
N. turris	.	.	.	–	–	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
N. gregaria	–	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turbonilla scalata	.	.	.	.	.	.	–	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.
T. nodulifera	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T. dubia	.	.	.	.	?	?	?	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
Euomphalus exiguus	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	Röth	Trigonienbank	Wellendolomit	Unterer Wellenkalk	Terebratulitenkalk	Oberer Wellenkalk	Schaumkalk	Oberster Wellenkalk	Mittlerer Muschelkalk	Oolithischer Muschelkalk	Trochitenkalk	Untere Thonplatten	Terebratelbank	Obere Thonplatten	Untere Lettenkohle	Obere Lettenkohle	Keuperdolomit	Unt. u. mittl. Keupermergel
	A 2	a 1	a 2	a 3	a 4	a 5	a 6	a 7	B b	c 1	c 2	c 3	c 4	c 5	C 1	C 2	D 2	D 1 u. 3
Turbo? clathratus . .	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
? Chemnitzia Schloth. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
? Chemn. Hehli . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.	.	.
Nautilus bidorsatus . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
Ceratites nodosus . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	––	.	.	.	.
C. enodis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
C. Buchii	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goniatites tenuis . .	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhyncholithus hirundo .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	.
Conchorhynch. avirostr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.
Serpula valvata Goldf.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	–	–	–	.	–	.	.	.	.
Serpula sp. nov. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.
Halicyna plana v. S. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.
Bairdia pirus v. S. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.
B. procera v. S. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	––	–	.	.
B. teres v. S. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	––	–	.	.
Cythere dispar v. S. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	––	–	.	.
Estheria minuta Jones	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	––	–	.	.
Palaeobates angust. Mey.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	.	.	.	.
Ceratodus sp. ind. . .	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.
Acrodus Gaillardoti Ag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	–	.	.
A. immarginatus Mey. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.
A. acutus Ag. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.
A. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	.	.
Hybodus plicatilis Ag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	.	–	.
H. Mougeoti Ag. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.
H. longiconus Ag. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	–	.	.	.	.
H. major Ag. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	?	.
Saurichthys apicalis Ag.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	?	.	.	.
S. Mougeoti Ag. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	–	.	.
Pycnodus triasicus Mey.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	.	.	.	.
Cenchrodus sp. ind. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.
Gyrolepis Albertii Ag.	–	.	.	–	–	–	.	.	–	–	–	–	–	.	–	–	–	–
G. maximus Ag. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.	.	.	.
Amblypterus sp. ind. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	–	.
? Tholodus Schmidii Mey.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Placodus gigas Ag. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	.	.	.	.	.	.
Nothosaurus sp. var. .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Mastodonsaurus sp. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	–	–	.

Der organische Charakter der Trias und ihrer Glieder in Thüringen erscheint daher, wenn wir jetzt auch die übrigen Beobachtungen, welche nicht bei Weimar gemacht werden konnten, einschliessen, folgendermaassen:

Wahre Leitfossilien, d. h. solche, welche von den tiefsten petrefaktenreicheren Schichten bis zu den höchsten durchgehen, sind: *Lingula tenuissima* (welche ich bei Göttingen auch einmal im mittleren Muschelkalk fand), *Pecten Albertii*, *Gervillia socialis*, *G. costata*, *Myophoria vulgaris*, *Natica Gaillardoti*, *Gyrolepis Albertii* und *Nothosaurus*.

Dem Röth ausschliesslich gehört nach den jetzigen Erfahrungen an *Myophoria fallax*.

Nur im Muschelkalk finden sich ohne auf nur einen besonderen Horizont beschränkt zu sein: *Encrinus liliiformis*, *Terebr.* (*Waldheimia*) *vulgaris*, *Spirifer fragilis*, *Ostrea ostracina*, *Pecten discites*, *Hinnites comtus*, *Myophoria elegans*, *M. ovata*, *Myoconcha Thielaui*, *Corbula dubia*, *Dentalium laeve*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Turbonilla dubia*, *Serpula valvata*. Die Lettenkohlenformation bezeichnen von Thierresten: *Myacites letticus*, *M. longus*, *Bairdia teres*, *B. pirus*, *B. procera*, *Cythere dispar*, *Halicyne plana*.

Dem Keuper kommen zu: *Gervillia substriata*, *Lithodomus rhomboidalis*, *Hybodus* sp. indet. (*aculeus*).

Im Röth beginnt die *Myophoria elongata*, die im Schaumkalk wieder ausstirbt.

Als Formen, die bis in den Keuperdolomit hinaufreichen, sind zu erwähnen: *Myophoria Goldfussii* in der Lettenkohle beginnend, *Lima striata*, welche schon im oberen Wellenkalk auftritt, *Mytilus eduliformis* und *Myoconcha gastrochaena* vom Schaumkalk an, *Ceratodus* sp. indet., *Acrodus Gaillardoti*, *A.* sp. (dieselbe welche Schmid unter dieser Bezeichnung aufgeführt), *Hybodus Mougeoti*, *Saurichthys Mougeoti*; sämmtlich in den mittleren Schichten des oberen Muschelkalks beginnend, mit Ausnahme des *Ceratodus*, der erst in der Lettenkohle erscheint, wenn hier von einem Exemplar abgesehen wird, welches Fritsch im Röth von Blankenburg bei Rudolstadt gefunden.

Die verticale Verbreitung der einzelnen auf den Muschelkalk beschränkten Arten hier zu wiederholen, würde zu weit führen; ich beschränke mich auf die wichtigsten. Ausser den

oben als der Trias überhaupt in ihrer ganzen Ausdehnung zukommend erkannten Petrefakten gehen nur *Ostrea ostracina*, *Pecten discites* und allenfalls *Serpula valvata* durch die verschiedenen Schichten des Muschelkalks hindurch.

Encrinus liliiformis beginnt in den mittleren Schichten des unteren Wellenkalks und stirbt in den unteren Thonplatten aus, *Terebr.* (*Waldheimia*) *vulgaris* im Terebratulitenkalk und erlischt in den oberen Thonplatten.

Welche Versteinerungen endlich bloss dem oberen Muschelkalk oder bloss gewissen Schichten innerhalb desselben zukommen, ergiebt sich leicht aus der Tabelle und wird für einzelne Formen bei der geographischen Verbreitung noch speciell erwähnt werden. Ich will nur noch hervorheben, dass der mittlere Muschelkalk ausser durch *Endolepis* bei Jena und Querfurt durch eine eigenthümliche Wirbelthierfauna mit *Charitodon Tschudii* Meyer und *Saurichthys tenuirostris* Muenst. ausgezeichnet ist.

Wenn wir nunmehr die horizontale Verbreitung der Petrefakten in's Auge fassen und die Schichtenreihe der verschiedenen Orte parallelisiren, so müssen wir Oberschlesien, was später noch besonders behandelt werden soll, hier zunächst ausschliessen. Für Schwaben können wir die Arbeiten von v. Alberti und Quenstedt, für Franken die von Gutberlet, Emmrich und v. Schauroth benutzen, für Braunschweig die viel citirte Abhandlung v. Strombeck's und für Rüdersdorf Credner's Darstellung in der Geol. Zeitschrift Bd. III. p. 369; die wenigen Notizen, die ich über Niederschlesien mittheilen kann, habe ich grösstentheils im Herbst 1860 selbst gesammelt.

Der Röth, der (in Niederschlesien ?) bei Rüdersdorf, in Thüringen und Franken ausgezeichnet ist durch den Rhizocoralliumdolomit mit der ungemein häufigen *Myophoria fallax*, scheint in dieser Weise in Schwaben zu fehlen. Der Schwäbische Wellendolomit mit seinen Mergeln, Thonen, Schieferletten, Gyps und Steinsalz entspricht ihm, scheint aber noch zugleich die untersten Schichten des Thüringer Wellenkalkes, also etwa bis zum Thüringischen Wellendolomit incl., zu repräsentiren. Die aus ihm angeführten Petrefakten stimmen durchaus mit denjenigen des unteren Muschelkalks in Thüringen etc.

Die Uebereinstimmung des unteren Muschelkalks in Thüringen mit dem Norddeutschen ist ganz evident, nur dass hier,

eben so wie schon bei Cassel der untere Terebratulitenkalk nicht aufgeführt wird. Ich habe schon oben hervorgehoben, dass Schaumkalk und Terebratulitenkalk keinen in sich abgeschlossenen Schichtencomplex darstellen, sondern bloss ein Niveau des Wellenkalks, sowie, dass der eine nur eine Wiederholung des anderen sei. Während nun in Thüringen und Franken zwischen der Bildung beider eine Pause eintrat, während welcher der Wellenkalk wieder die Oberhand gewann, fehlte eine solche im nördlichen Deutschland; hier finden wir jene Schichten als ein grosses Ganzes, welches als Schaumkalk bezeichnet wird. Das beweist der organische Character des Terebratulitenkalks ganz unwiderleglich. So finden sich *Cypricardia Escheri* und *Pholadomya grandis* bei Rüdersdorf und *Arca triasina* und *Myoconcha Thielaui* bei Braunschweig, alle 4 Arten aber bei Lieskau im Schaumkalk, dem sie in Thüringen gänzlich fehlen, während sie sich hier in dem Terebratulitenkalk finden. Unter diesen Umständen kann auch das Fehlen der Schaumkalkbildung in Schwaben durchaus nicht auffallen; der Schaumkalk keilt sich nach Südwest hin aus. In Niederschlesien finden sich einzelne Schaumkalkbänke bei Wehran am Queiss und zwischen Gr. Hartmannsdorf und Georgenthal dem Wellenkalk eingelagert.

Schon der Umstand, dass der Schaumkalk von anderen ihm ähnlichen, ebenfalls sehr versteinerungsreichen Bänken begleitet ist, die in Wellenkalk übergehen, macht es ganz unmöglich, die Fauna beider Gesteine zu sondern. Der Schaumkalk ist viel reicher und mannigfaltiger bevölkert; aber je sorgfältiger man den Wellenkalk durchsucht, desto grösser wird die Zahl der Arten, die er mit jenem gemein hat. Man muss daher die Fauna beider als ein Ganzes behandeln. Ebenso zeigt die Trigonienbank keinen specifischen Charakter, indem der *Ceratites Buchii*, der sie vorzüglich bezeichnet, sich zu Rüdersdorf zunächst unter dem Schaumkalk gefunden hat.

Die Fauna des unteren Muschelkalks in Thüringen, Norddeutschland und Niederschlesien bildet daher ein Ganzes und wird besonders durch folgende Formen repräsentirt: *) *Encrinus*

---

*) Die Fauna des unteren Muschelkalks von Schwaben muss leider, bis neuere Untersuchungen vorliegen, ausgeschlossen bleiben. Unter den

dubius, *Pecten inaequistriatus*, *P. Schmiederi*, *Lima lineata*, * *Gervillia subglobosa*, *G. mytiloides*, * *Lithodomus priscus*, * *Nucula Goldfussii*, * *Arca triasina*, *Myophoria orbicularis*, * *Astarte Antoni*, * *Cypricardia Escheri*, *Pholadomya grandis*, * *P. Schmidi*, *Natica turris*, *N. gregaria*, * *Euomphalus exiguus*, *Turbonilla nodulifera*, *Ceratites Buchii*, *Ammonites dux*.

Dagegen müssen bis jetzt als nur lokale Vorkommen angesehen werden:

Für Thüringen: *Nautilus bidorsatus* (1 Exemplar), *Tholodus Schmidi*, *Modiola hiruduniformis*.

Für Braunschweig: *Ceratites Strombecki* GRIPENK., der bis jetzt von hier allein bekannt war.*)

Für Rüdersdorf: *Conchorhynchus avirostris*.

Für Niederschlesien: *Thamnastraea silesiaca*, *Ostrea complicata*, *Ostrea decemcostata*, *Goniatites tenuis*.

Wenden wir uns nun mit Uebergehung der Anhydritgruppe, deren Gliederung, da sie nicht durch Organismen bezeichnet wird, sich auf den petrographischen Charakter stützen muss und daher im Einzelnen nur von lokalem Werth ist, zu dem oberen Muschelkalk, so zeigt derselbe eine sehr constante Dreitheilung. In Thüringen, in Braunschweig und bei Rüdersdorf findet sich von unten nach oben oolithischer Muschelkalk, Trochitenkalk und eine obere Abtheilung, der ich für Weimar den petrographischen Namen Thonplatten beigelegt habe und die v. STROMBECK als Nodosus- und Discites-Schichten bezeichnet hat. Jede derselben ist schon durch ihren organischen Charakter gekennzeichnet, und bietet eine wenigstens theilweis eigenthümliche Fauna dar. Von dieser Schichtenfolge zeigt Schwaben nur e i n e wichtigere Ausnahme, insofern daselbst der Oolith über dem Trochitenkalk angegeben wird. In Betreff dieser Ausnahme kann ich mich nur der Ansicht v. STROMBECK's anschliessen, welcher (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I, p. 221) die Frage aufwirft, ob

---

nachstehenden Petrefakten sind die bisher aus Niederschlesien noch nicht bekannt gewesenen, jetzt aber durch A. KUNTH zu Bunzlau, SACHSE, DRESSLER u. MOHR zu Löwenberg und durch mich daselbst gefundenen durch * bezeichnet.

*) Diese Art wird man stets nur als *Ceratites* bezeichnen dürfen, da es schon einen jurassischen *Ammonites Strombecki* OPPEL giebt. Vielleicht wäre eine neue Benennung angemessen.

zur Feststellung dieser Reihenfolge auch „gleich scharf bestimmende Beobachtungen" gemacht werden konnten wie weiter nördlich, und vermuthet, dass auch der Roggenstein Schwabens unter dem dasigen Trochitenkalk liegt. Diese Annahme wird, ausser durch die auch in Schwaben aus ihm als häufig angegebenen Hornsteinknollen, noch besonders durch die Beobachtung gestützt, dass in Franken ebenfalls der Oolith den Trochitenkalk unterteuft. Ich halte daher wenigstens fraglich einstweilen den Roggenstein Schwabens für ein Aequivalent des Thüringer Ooliths. In Niederschlesien habe ich bei Gr. Warthau unweit Loewenberg den oberen Muschelkalk beobachtet und alle 3 Glieder desselben, wenn auch nicht alle anstehend wiedererkannt. Die Schichten sind daselbst reich an Petrefakten und die oberste Abtheilung hat besonders schöne Wirbelthierreste (darunter ein schöner Zahn eines *Ceratodus* in der Sammlung des Herrn Mohr zu Loewenberg) geliefert; auffällig ist das Vorkommen eines gelblichen dolomitischen Kalkes mit *Lingula tenuissima*, der an manche Schichten der Lettenkohle erinnert; auch liegt er ganz zu oberst.

Was die Fauna der drei Abtheilungen des oberen Muschelkalks angeht, so sind dieselben, wie die Tabelle zeigt, bei Weimar und in Thüringen überhaupt nicht so schroff geschieden, als v. Strombeck bei Braunschweig fand. Der Unterschied ist kein absoluter, denn nur wenige Formen sind es, die bisher in keinem anderen Niveau als einem derselben gefunden wurden. Die Eigenthümlichkeiten des Ooliths, Trochitenkalks und der Thonplatten bestehen mehr in der massenhaften Anhäufung mancher Formen, und darin, dass jener Arten des unteren Muschelkalks zeigt, die weiter nach oben aussterben, dieser aber schon den Uebergang zu der Lettenkohle vermittelt. Ich bezeichne diese auch anderen Schichten zukommenden Thiere mit *, während diejenigen, die durch ihr massenhaftes Auftreten wichtig sind, gesperrt gedruckt sind.

Die Fauna des Ooliths zeigt: *Natica oolithica*, *Modiola triquetra*, **Myophoria ovata*, **Myoconcha Thielaui*, **Corbula dubia*, **Natica Gaillardoti*, **Turbonilla scalata*, **Myoconcha gastrochaena*, welche auch im Keuperdolomit noch einmal erscheint.

Mehr eigenthümliche Arten besitzt der Trochitenkalk, der besonders bezeichnet wird durch: *Encrinus liliiformis*,

Terebratula vulgaris, *Lima striata*, *Cidaris* sp., *Aspidura* sp., *Retzia trigonella*, * *Mytilus eduliformis*, * *Mytilus cardissoides*, * *Palaeobates angustissimus*.

Die Fauna der Thonplatten ist besonders durch das häufigere Vorkommen von Wirbelthierresten gegen die beiden anderen Abtheilungen ausgezeichnet. Als negatives Merkmal ist die Seltenheit von *Encrinus liliiformis*, der nach oben überhaupt fehlt, und wenn man von der oberen Terebratelbank absieht, von *Terebratula* (*Waldheimia*) *vulgaris*; als das wichtigste positive ist jedenfalls die Häufigkeit von *Ceratites nodosus* hervorzuheben, den ich wenigstens tiefer noch nicht gefunden habe. Aehnlich verhält es sich mit einigen anderen Arten, die zwar tiefer vereinzelt auch noch sich finden, aber hier das Maximum ihrer Entwickelung erreichen, nämlich: * *Ostrea complicata*, * *Anomia beryx*, * *Pecten laevigatus*, * *Nautilus bidorsatus*, * *Rhyncholithus hirundo*, * *Conchorhynchus avirostris*, * *Acrodus*, * *Hybodus*, * *Nothosaurus etc.* Doch bilden die Wirbelthiere meist schon den Uebergang zu den höher gelegenen Schichten. Auch die Zahl der den Thonplatten eigenthümlichen Arten ist ansehnlich: *Ostrea spondyloides*, ? *Pecten reticulatus*, *Modiola cristata*, *Myophoria pes anseris*, *Myophoria simplex*, *Corbula gregaria*, *Thracia mactroides*, *Pholadomya musculoides*, *Ph. rectangularis*, *Ceratites enodis*, *Serpula* sp. nov., *Pycnodus*, *Colobodus*, *Placodus gigas*. Diese Arten zeigen hinlänglich die Selbstständigkeit der Fauna der Thonplatten, deren weitere Unterabtheilungen aber stets nur lokalen Werth haben können, da sie durchaus nicht constant sind. Die unteren Schichten, die v. STROMBECK als Discites-Schichten ausgezeichnet, und die oberen, die SCHMID glaukonitischen Kalk genannt, sind allerdings auch bei Weimar leicht wiederzuerkennen, aber wenn man sie unterscheiden will, wird man folgerecht noch eine weit grössere Zahl von Unterabtheilungen annehmen müssen. Ich halte es für natürlich, die ganze Schichtenfolge zwischen dem Trochitenkalk und der Lettenkohle als ein Glied aufzufassen. Es ist dies dasselbe, dessen Reichthum an Individuen mancher Arten, wie *Gervillia socialis*, *G. costata*, *P. discites* und *P. laevigatus*, *Ceratites nodosus*, *Turbonilla dubia* und anderen mehr, schon vor einem halben Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hatte und welchem die ganze Formation den Namen Muschelkalk verdankt. Der Muschelkalk wird daher bei

seiner Parallelisirung, etwa in den Alpen, in fünf paläontologisch geschiedene Zonen zu zerlegen sein.

Was die Lettenkohle angeht, die man, wenn es sich um die Parallelisirung weiterer Gegenden handelt, auch nur als ein Ganzes wird ansehen können, so ist diese besonders durch das Vorkommen zahlreicher Pflanzen, durch die Ostracoden, *Myophoria transversa*, *Myacites longus* und *M. letticus* ausgezeichnet. Unter den hier oft ungemein häufigen Wirbelthierresten ist vielleicht noch *Ceratodus* und *Mastodonsaurus giganteus* hervorzuheben, die sich aber auch höher finden.

Den Keuper hier noch in die Betrachtung zu ziehen, wäre nach der geringen Entwickelung desselben bei Weimar wohl gewagt. Indessen muss es auffallen, dass während der gelbe Dolomit E. DE BEAUMONT's in Thüringen ganz so wie in Schwaben auftritt, die über ihm gelegenen Sandsteine bis zu den die Kössener Schichten repräsentirenden Grenzbänken in Norddeutschland durch bunte Mergel vertreten sind, obwohl die Grenze wieder von Sandsteinen gebildet wird.

Von dieser kleinen Differenz abgerechnet zeigt die Trias in der langen Zone, die sich von Südsüdwest nach Nordnordost durch ganz Deutschland hindurchzieht, eine auffällige Uebereinstimmung und in ihrer ganzen Länge herrschten zu jedem Abschnitt jener Epoche gleiche physikalische Verhältnisse, welche gleiche Faunen bedingten.

Es bleibt das Verhältniss zu untersuchen, in welchem die verschiedenen Schichten Oberschlesiens zu unserem Schema stehen. Besonders interessant dürfte hierbei eine sorgfältige Prüfung der Auflagerung des versteinerungsreichen Kalks von Mikultschütz und dem Böhmischen Steinbruch sein. Derselbe würde nach der Stellung seiner Parallelschichten in den Alpen (des Virgloriakalks v. RICHTHOFEN) an die Grenze zwischen Muschelkalk und Lettenkohle zu liegen kommen, während der palaeontologische Character durch das Zusammenvorkommen von Arten, die sonst nur dem unteren Muschelkalk und den unteren Schichten des oberen Muschelkalks eigen sind, in ihm ein Aequivalent einer tieferen Schicht, etwa des Ooliths, erwarten lässt. Diese Frage wird vermuthlich in einer Untersuchung entschieden werden, die mein Freund ECK aus Tarnowitz demnächst über die Trias Oberschlesiens publiciren wird. Ich beschränke mich hier darauf, nur noch einen Ueberblick über den organischen

Character des Sohlenkalks von Oberschlesien zu geben, den ich bei Petrowitz, Mokran, Michalkowitz und Krappitz zu untersuchen Gelegenheit hatte. Derselbe zeigt, wie eng sich diese Bildung an den unteren Muschelkalk des westlichen Deutschlands anschliesst. Besonders vermittelt das Vorkommen des *Amm. Ottonis* bei Rüdersdorf, Gr. Hartmannsdorf und am Annaberge den Uebergang des Norddeutschen Wellenkalks zu dem Oberschlesischen Sohlenkalk. In dem nachstehenden Verzeichniss sind die bisher aus diesem Gestein noch unbekannten Arten durch Angabe des Fundorts ausgezeichnet.

Encrinus liliiformis, *E. gracilis*, *E. dubius*, *Terebr.* (*Waldh.*) *vulgaris*, *T. angusta*, *Retzia trigonella*, *Lingula tenuissima*, *Ostrea ostracina*, *Pecten Albertii*, *P. inaequistriatus* Krappitz, *P. discites*, *P. Schmideri* Michalkowitz, *Lima lineata*, (*var. genuina et var. planicostata*), *L. striata*, *Gervillia socialis*, *G. subglobosa* Chorzow, (Menzel'sche Sammlung), *G. costata*, *G. mytiloides*, *Mytilus eduliformis* Michalkowitz, *Arca triasina* Krappitz, *Nucula Goldfussii*, *Myophoria vulgaris*, *M. cardissoides* Michalkowitz, *M. orbicularis* Michalkowitz (*M. elegans* nach Dunker stammt wohl aus dem Sohlenkalk), *Corbula dubia* Krappitz, *Pholadomya grandis*, *Ph. Schmidi*, beide von Michalkowitz, *Dentalium laeve*, *Natica Gaillardoti*, *N. oolithica* Krappitz, Michalkowitz etc. (ganze Oolithbänke bildend), *N. turris*, *Pleurotomaria Albertiana*,*) *Nautilus bidorsatus*, *Ceratites Ottonis*, *C. Strombecki* (zwei Bruchstücke dieses interessanten Cephalopods finden sich in der Menzel'schen Sammlung von Mokran und Theresiengrube), ? *Conchorhynchus avirostris*, *Serpula valvata*.

Bis hierher stimmen die Petrefakten durchaus mit denjenigen des Wellenkalks, da sich unter allen keins findet, das, wenn es von anderen Orten bekannt ist, nicht auch im Wellenkalk schon vorgekommen wäre. Allein daneben erscheint fremd die Fülle von Wirbelthierresten, indem hierher alle Arten gehören, die Herm. v. Meyer von Lagiewnik und Chorzow irrig aus dem Dachsteinkalk anführt. Dieselbe zeigt wieder die enge Zusammengehörigkeit aller Glieder der Trias zu einer einzigen Gruppe, die durch gemeinsame Charactere von den benachbarten Schichten

*) Die übrigen von Dunker citirten Gastropoden müssen unberücksichtigt bleiben, da ihre Synonymie nicht geordnet werden konnte.

scharf getrennt ist. Freilich kann auch sie keine besondere Schöpfung repräsentiren, sondern nur eine Stufe in der continuirlichen Entwickelung des organischen Lebens, und einen kleinen Beitrag zur Erkenntniss dieser Continuität dürfte, so hoffe ich, auch diese Untersuchung an einigen Stellen gegeben haben.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XIV.

Fig. 1 *a.* *Terebr. (Waldh.) vulgaris,* die flachere Klappe, das innere Gerüst wenigstens theilweis erhalten.
Fig. 1 *b.* Die perforirte Klappe.
Fig. 1 *c.* Ein Exemplar mit starker Wulst.
Fig. 2 *a.* *Spirifer* sp. nov.? von oben. *b.* von der Seite.
Fig. 3. Zweifelhaftes Brachiopod.
Fig. 4. *Ostrea ostracina (var. reniformis).*
Fig. 5. *Anomia beryx* (K. v. Fritsch's Sammlung).
Fig. 6 *a.* *Modiola triquetra,* von der Seite. *b.* von vorn.
Fig. 7 *a.* *Modiola cristata,* junges Individuum. *b.* ausgewachsen; ob mit Spuren einer vorderen Muskelleiste?
Fig. 8. *Lithodomus rhomboidalis, a* junges, *b* erwachsenes Individuum.
Fig. 9. *Myophoria Goldfussii,* Steinkern.
Fig. 10 *a.* *Myophoria fallax, b* mit ganz absoleter Hinterrippe, Steinkern.
Fig. 11. *Myophoria curvirostris,* in doppelter Grösse.
Fig. 12. *Myophoria simplex,* Steinkern.
Fig. 13. *Myophoria elongata,* aus dem Röth, Steinkern.
Fig. 14. *Myophoria orbicularis, a* von der Seite, *c* von vorn, beides Steinkerne, *b* das Schloss nach einem Gutta-Percha-Abdruck.

Taf. XV.

Fig. 1. *Cypricardia Escheri, a* rechte Klappe, *b* linke Klappe, nach Gutta-Percha-Abdrücken.
Fig. 2. *Myoconcha Thielaui, a* Steinkern (Sammlung des Herrn von Strombeck), *b* Schale von innen und Schlossbau, nach Gutta-Percha-Abdrücken.
Eig. 3. *Myoconcha gastrochaena, a* Steinkern der rechten Klappe (Sammlung des Herrn von Strombeck), *b* ein anderer Steinkern der rechten Klappe, *c* Schlossbau der rechten Klappe, Gutta-Percha-Abdruck nach einem Exemplar des Herrn von Strombeck.
Fig. 4. *Pholadomya rectangularis,* Steinkern.

Fig. 5. *Thracia mactroides*, *a* von der Seite, *b* von oben, *c* ein Stück stark vergrösserte Oberfläche.

Fig. 6. *Corbula dubia*, rechte Schale mit dem löffelartigen Zahn.

Fig. 7. *Natica costata*, *a* von oben, nach einem Gutta-Percha-Abdruck, *b* ein Steinkern, von der Seite.

Fig. 8. *Euomphalus exiguus*, *a* von oben, *b* von der Seite, beide in doppelter Grösse.

Fig. 9. Ein *Acteonina*-ähnliches Gastropod.

Fig. 10. *Natica oolithica*, in achtmaliger Vergrösserung.

Fig. 11. *Goniatites tenuis*, Steinkern, *a* von der Seite, *b* Sutur, *c* Durchschnitt.

---

3. Beiträge zur Theorie der Erdbeben.

Abwehr der Angriffe des Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

Von Herrn Otto Volger in Frankfurt a. M.

In einem Aufsatze, welcher Beiträge zur Theorie der Erdbeben zu liefern verspricht, dessen Hauptzweck aber darin zu bestehen scheint, neun Seiten mit den heftigsten Verurtheilungen meiner Bemühungen zur Förderung der Theorie der Erdbeben in dieser Zeitschrift (Bd. XII, p. 451.) niederzulegen, sagt Herr Fr. Pfaff, — in der ausgesprochenen Absicht, darzuthun, dass ich „in Allem", was ich „über diesen Gegenstand geschrieben", nur meine „Unfähigkeit in diesen Dingen ein Urtheil abzugeben, bewiesen" habe, — dass ich bei meinen „Betrachtungen über die Fortpflanzung der Erschütterungen im festen Gestein, aller Mechanik zum Trotze einfach von der Behauptung ausgehe, dass sich diese ganz nach den Gesetzen der Wellenbewegung in flüssigen Körpern fortpflanzen."

Dieser Hinstellung setze ich ganz einfach die betreffende Stelle aus meinem Erdbeben-Werke (Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz u. s. w. Gotha, Justus Perthes, 1857. 1858. Bd. III, S. 428.) entgegen:

> „In der That zeigen uns die Erdbeben, dass der Erdboden*) gegen mächtige Stösse, welche demselben ertheilt werden, sich ganz nach der Weise flüssiger Körper verhält, mit Abänderungen freilich, welche sich zum Theil künstlich nachahmen lassen, indem man die in Schwingungen versetzten Flüssigkeiten durch **beschränkende, feste Körper stört**, welche aber die Grundgesetze

*) Es ist also vom Erdboden im Ganzen, nicht von einem Gesteine die Rede. Hopkins hat bekanntlich nachgewiesen, dass die Erde als Ganzes, auch ohne Flüssigkeit ihrer einzelnen Bestandtheile ein Rotations-Sphäroid habe bilden müssen. Meines Wissens hat denselben gleichwohl noch Niemand beschuldigt, die Gesetze der Mechanik nicht zu kennen.

der Schwingungen flüssiger Körper keineswegs zu verlöschen im Stande sind."

Dieser Stelle folgt die Darlegung des von mir gefundenen, vorher nicht beachteten Verhältnisses, dass die Bewegung der Erdbeben nicht nach Art der Stosswellen, sondern nach Art der Fallwellen vor sich geht.*) Vorauf aber geht folgende für die Auffassung nicht unwichtige Betrachtung (l. c. S. 427). Die Gesetze der Licht- und Schallwellen sind in gasförmigen wie in tropfbar flüssigen und in festen Körpern so vollkommen erforscht, wie nur irgend ein Gebiet der Natur. Für die Stosswellen gilt ein Gleiches in Betreff der festen Körper nur mit grossen Beschränkungen. Für die Fallwellen sind die Gesetze nur in Bezug auf tropfbare Flüssigkeiten grossentheils ermittelt. Die Gesetze, welche für Stoss- und Fallwellen in tropfbaren Flüssigkeiten gelten, erleiden eine Trübung durch die Vermengung der reinen Flüssigkeit mit schwebenden, staubartigen Theilen, aber sie werden nicht ausgelöscht durch dieselben. Sie gelten mit gewissen, von der Einmengung selbst abhängigen Modifikationen auch dann noch, wenn die Flüssigkeit durch die Beimengung dickflüssig geworden ist. Dickflüssige Körper bilden den allmäligsten Uebergang zu teigartigen, welche im Kleinen durchaus nicht mehr flüssig erscheinen, im Grossen aber flüssig sind, wie die Lava der Vulkane und die breiartige Erdmasse der Schlammströme. Ein grosser Theil der Schichten des Erdbodens befindet sich in einem bildsamen zähteigigen Zustande. Es ist kein Zweifel, dass die Gesetze der Wellenbewegung, welche bei reinem Wasser auch für das kleinste Tröpfchen noch gelten, für mächtige Massen auch bei diesen Bodenschichten selbst noch ihre Gültigkeit haben. Aber dieselbe Erweiterung darf sich auch noch bis auf die starrsten Felsmassen erstrecken, in welchen unter der Spannung, welche in Folge des in ihnen herrschenden Drucks zwischen den Theilchen stattfindet, eben so wenig, wie in einer Flüssigkeit, ein Theilchen sich zu bewegen vermag,

---

*) Hätte Herr Pfaff dieses bemerken wollen, so würde er vermuthlich seine Beiträge zur Theorie der Erdbeben l. c. S. 451 bis 457, welche wiederum von der durchaus falschen Voraussetzung von Stosswellen ausgehen, obendrein auch nicht einmal den Reiz der Neuheit besitzen, als überflüssig und unzulässig erkannt haben.

ohne den übrigen Bewegung mitzutheilen. Ja, die Zunahme des Druckes mit der Tiefe, in Folge deren die Verschiedenheiten des Verhaltens der ungleichartigen Bestandtheile der Felsmassen selber relativ immer geringfügiger erscheinen, muss das Verhalten der Gesteine sogar demjenigen homogener Flüssigkeiten nähern.

Nach Vergleichung dieser meiner Worte mit der obigen von Herrn Pfaff zu verantwortenden Entstellung derselben, kann nun jeder Leser sich selbst ein Urtheil bilden, ob ich letztere mit Recht oder Unrecht eine Unterschiebung nenne und ob wohl durch eine solche Art der Besprechung wissenschaftlicher Streitfragen eine Förderung der Wissenschaft zu erwarten sei.

Meine Behauptung, dass nicht durch Dämpfe die Erdbeben erzeugt werden können, versucht Herr Pfaff sodann durch einige Constructionen zu widerlegen, welche die Möglichkeit beweisen sollen, dass der Druck der Wassersäule, welche auf den in der Tiefe sich entwickelnden Dämpfen laste, eben so gross und selbst grösser sein könne, als der zu überwindende Druck der Gebirgsmassen. Ganz abgesehen davon, dass diese Constructionen nur gegen einen der von mir und — was Herr Pfaff übersehen zu haben scheint — von Herrn Babinet geltend gemachten Einwürfe gegen die Dampftheorie gerichtet sind, begnüge ich mich hervorzuheben, dass solche in der Stube gemachte Phantasie-Constructionen unmöglich einer wissenschaftlichen Erörterung werth gehalten werden können. In der Natur finden sich solche nicht. Das Profil Fig. 5. z. B. ist ein reines Unding und zeigt sich als solches am Schlagendsten, wenn man zugleich die für die Dampfbildung erforderlichen geothermischen Tiefen berechnet. Ausserdem fehlt es der Schichtenreihe *a* in der Natur nicht an Klüften, aus welchen der Dampf entweichen kann. Ja, wäre der Erdboden ohne unterbrechende Klüfte und Schichtung, so würde freilich, wie Daubrée's Experimente noch neuerdings erwiesen haben, vermittelst der Capillarität Wasser bis in den mit gespannten Dämpfen erfüllten Raum gezogen. Uebrigens sollte bei einer Besprechung meines Antheils an obigen Einwürfen nicht vergessen werden, dass ich dieselben nur gegen die Annahme eines Centralfeuers und plutonischen Pyriphlegethon gerichtet habe, dagegen bei den Vulkanen und anderen Phänomenen, welche nach meiner Ueberzeugung nur dem Schichtenbau der Erdrinde angehören, die Dampfwirkungen keineswegs

gering anschlage, wie meine betreffenden Schriften dies genügend beweisen — was aber Herr PFAFF zu berücksichtigen nicht für gut befunden hat.

Als ein zweites „eklatantes Beispiel" meiner „Unkenntniss der Mechanik" wird dagegen von dem Genannten (a. a. O., S. 465) angeführt, dass nach meiner Ansicht „die Lavaergüsse ihren Grund in dem Drucke haben, den die Erdrindenschichten auf dieselbe (sic!) ausüben." Herr PFAFF fährt fort: „Sie (? V.) wird also nur herausgepresst. Nach derselben Theorie müsste man einen Brunnen erhalten, wenn man ein Loch in die Eisdecke eines See's haut und eine Röhre in dieselbe steckt." Daran knüpft sich die Beschuldigung einer Vernachlässigung der Gesetze der Hydrostatik und eine weitere Ausführung dieser Voraussetzung. Zunächst hat Herr PFAFF unberücksichtigt gelassen, dass ein Brunnen, wie er ihn für unmöglich hält, sogleich erscheinen wird, wenn er die Eisdecke, unter Freihaltung des Loches, belastet z. B. durch eine Zunahme des Atmosphärendruckes um eine Grösse, wie sie bei Barometerschwankungen gewöhnlich ist. Also, um das Bild zu verlassen und die Sache selbst in's Auge zu fassen, über einem Senkungsfelde, unter welchem sich „Lava" befindet, steigt der Barometer, während er über dem am Rande des Senkungsfeldes belegenen „Krater" fällt. Geschieht dies plötzlich, so hat man die Wirkung eines Stosshebers. Herr PFAFF hat in seiner Fig. 6. (Taf. X) so schön die Hohlräume construirt, welche zwischen den einzelnen Abtheilungen der Erdrinde angenommen werden können und welche verhindern, dass der Druck der einzelnen Lagen sich summire (a. a. O., S. 459.). Lasse derselbe nun seine Abtheilungen *b. c. d.* versuchsweise einstürzen und somit plötzlich den von *a* auf die darunter (im Hohlraum *H*) befindliche Lava ausgeübten Druck vermehren, so wird der Inhalt dieses Hohlraumes den Beweis liefern, wie, ohne Verletzung der Gesetze der Hydrostatik, Ausbrüche auch „auf den Gipfeln der Berge" erfolgen können. Dass aber solche Niederbrüche, dass ausserdem ganz allmälige, fast stetige, nur durch die Schwankungen des Luftdrucks geregelte Auspressungen des Inhalts der unterirdischen Hohlräume (über welche sich A. VON HUMBOLDT mit so grosser Ueberzeugung ausgesprochen hat) stattfinden, dafür sorgt die beständig zunehmende Belastung der tieferen (nicht blos der mit Wasser bedeckten) Theile der Erdoberfläche in Folge der von den höheren Lagen abgeschwemmten Massen.

Es ist nun kaum noch nöthig auf die grosse Bedeutung hinzuweisen, welche gerade ich ausdrücklich, der nicht blos durch den Chemismus, insbesondere die langsame Verbrennung des (nach meiner Ansicht bei den vulkanischen Vorgängen eine so grosse Rolle spielenden) organischen Stoffes im Erdboden, sondern, was bisher unbeachtet geblieben war, durch Pressung und Reibung, überhaupt durch Umsatz von Bewegung erzeugten Wärme bei den vulkanischen Ausbrüchen zuschreibe und deren Vermittlung bei allen, nicht durch hydrostatischen Druck, sondern durch Gas- oder Dampfspannung zu Tage getriebenen Sprudelquellen, kaum von einem anderen Geologen so sehr betont sein möchte, als von mir.

Schon aus diesen Erläuterungen dürfte es deutlich genug hervorgehen, dass es Herrn Pfaff weniger gelungen ist, mir eine Gedankenlosigkeit nachzuweisen, als vielmehr einen Beleg für diese Schwäche an sich selbst zu liefern. So mag mir denn wohl Niemand zumuthen, blos zur Entgegnung auf die bodenlosen Angriffe des Herrn Pfaff, auch alle die entstellten Bruchstücke aus meinen verschiedenen Arbeiten, welche über die Streckung der Gebirgsschichten, die Entstehung der Faltungsgebirge, die in Begleitung der Krystallisation auftretende, drängende Kraft u. s. w. handeln, hier wieder in ihren richtigen Verband zu stellen. Wer sich die Mühe giebt, meine Schriften zu lesen und zu durchdenken, für den ist eine solche Berichtigung nicht nöthig — wer sich aber vor abweichenden Ansichten scheut, für den schreibe ich nicht. Es genügt, dass man meine Abhandlung über die Volumenveränderungen, welche durch die Krystallisation hervorgerufen werden (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 93, 1854. S. 66 bis 94 und 224 bis 248.), einfach durchlese, um alle jene Angriffe sich selbst widerlegen zu lassen. Die Beweise, welche ich für jede meiner Behauptungen beibringe, oder aus welchen ich vielmehr meine Behauptungen stets als Schlussfolgerungen hervorgehen lasse, die theils ausführlich angegebenen, grösserentheils nur angedeuteten Versuche, auf welche ich mich stütze, übersieht Herr Pfaff — um kühn zu behaupten, solche Beweise seien nicht geliefert und nicht ein einziger Versuch sei von mir angestellt worden, ob meine geologische Theorie auch stichhaltig sei. Die Hebungen durch Stauchung der sich streckenden Schichten, wie ich sie lehre, erklärt er für unmöglich, indem er wohlweislich

bei Seite lässt, dass ich die ungleichmässige Belastung, welche in der Natur stattfindet, hervorgehoben, und die Orte des geringsten Widerstandes, als die vorgezeichneten Hebungsgebiete angenommen habe. Und da ich die Streckung der Schichten mit der Infiltration der von den Atmosphärilien bei der Zerstörung der Erdoberfläche aufgelösten Steinstoffe in Verbindung gebracht habe, so beschuldigt mich Herr PFAFF des Mangels an mathematischem Wissen, indem ich übersehen haben soll, dass $a - b + b = a$ sei. Es giebt Vorwürfe, gegen die man sich glücklicherweise nicht zu vertheidigen braucht. Aber es giebt auch solche, die so keck sind, dass man sie nicht mit Schweigen übergehen darf, wenn man nicht das Unkraut der gesäeten Irrungen des Gegners üppig will aufschiessen lassen. Herr PFAFF hat den Muth, mir vorzuwerfen (a. a. O., S. 463.): „Herr VOLGER ist nun gleich bei der Hand mit seiner Erklärung: „„Die Krystalle nehmen beim Uebergange aus der Lösung in den krystallinischen(?) im Volumen zu"" — mir, dessen ganze, oben citirte Abhandlung darauf hinausgeht, diese Ansicht, welche von SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN (Ueber die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island u. s. w. 1853. S. 332 ff.), sowie von DUVERNOY (Ueber die ausdehnende Wirkung der Krystallisationskraft etc. in LEONHARD und BRONN's Jahrbuch für Mineralogie. 1852. S. 781 ff.) aufgestellt worden war, zu widerlegen und dagegen zu beweisen, dass die scheinbare Volumen-Vermehrung, welche bei Krystallisationen beobachtet wird, nur durch die Zwischenräume der Aggregation der Krystall-Individuen bedingt werde und dass die drängende Kraft, welche das Wachsthum der Krystalle begleitet, eben nur von der Flächenanziehung herrühre. Zu Herrn PFAFF's Entschuldigung — wenn eine solche Leichtfertigkeit als Entschuldigung dienen kann — *) möchte ich annehmen, dass derselbe meine betreffende Abhandlung gar nicht gelesen hat, sonst würde ihm wohl wenigstens nicht entgangen sein, dass die Erklärungsweise, welcher ich mich angeschlossen habe (POGGENDORFF's Annalen. Bd. 93, S. 229 bis 232.), die zuerst von keinem geringeren Gewährsmanne als von BUNSEN (Ueber den inneren Zusammenhang der pseudo-vulkanischen Erscheinungen Islands, Annalen der

*) Wohl gemerkt, Herr PFAFF bringt obigen, mir rein untergeschobenen Satz, als ein Citat aus meinem Werke mit Anführungszeichen versehen!

Chemie und Pharmacie. 1847. Bd. 62, S. 1 bis 59.) in Heidelberg gegebene ist. Aber noch nicht genug. Indem Herr PFAFF mich verhöhnt über meine angebliche, mir untergeschobene „Kraft und Theorie," scheut derselbe sich nicht, mir in belehrendem Tone meine eigenste wahre Ansicht vorzutragen, welche er, mitsammt einem der von mir angestellten schlagenden Versuche von mir entlehnt und — als sein Eigenthum darzustellen sich nicht entblödet!

Herr PFAFF sagt (a a. O., S. 465) im Jahre 1861 in seinem Angriffe gegen mich:

„Solche ... Versuche zeigen, dass die Kraft, welche .... im Gefolge von Krystallbildungen aus Lösungen mechanisch wirksam auftritt, eine andere sein muss. Es ist keine andere, als die Kraft der Kapillarität, die in demselben Grade verstärkt wird, als eben durch Krystalle die Kapillarräume vermehrt werden."

Im amtlichen Berichte der 34sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe 1858, S. 70. steht zu lesen:

„Dr. OTTO VOLGER, d. Z. Lehrer der Mineralogie und Geologie am Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. hat schon früher (POGGENDORFF's Annalen. Bd. 93, S. 66 ff.) nachgewiesen, dass grosse Kraftäusserungen die Entwickelung des krystallinischen Gefüges in festen Massen, so wie den Anschuss von Krystallen aus Lösungsflüssigkeiten begleiten. Gegenwärtig liefert er den Nachweis, dass diese Kraftäusserungen sich auf die Flächenanziehung theils im Allgemeinen, theils in der besonderen Form der Kapillarität zurückführen lassen."

Herr PFAFF fährt oben fort im Jahre 1861:

„Man nehme z. B. zwei Glasplätten und bringe sie in eine Salzlösung, so zieht sich zwischen dieselbe (?) eine Schicht der Lösung, die Tafeln werden etwas von einander entfernt. Bilden sich nun einzelne Krystalle zwischen denselben, so sieht man leicht, dass durch sie die Anzahl der Wände vermehrt wird; jede Krystallfläche wirkt ja wieder anziehend, wie jede andere Fläche auf die Lösung, und so sieht man leicht, dass nun die Tafeln wieder etwas weiter entfernt werden müssen. Derselbe Vorgang wiederholt sich öfter, so dass die Tafeln immer weiter von einander geschoben werden."

In amtlichen Berichte (wie oben S. 71.) heisst es dadagen, aus Dr. O. VOLGER's Vortrage von 1858:

„Legt man mehrere Glastafeln aufeinander, befestigt sie an einem Ende durch eine Schraubenzwinge und hängt das andere in eine Salzlösung, so beginnt bald die Krystallisation zwischen allen Glastafeln, welche in der überraschendsten Weise auseinander gebogen, endlich zersprengt und, durch die Salzgänge zusammengehalten, in eine Bresche verwandelt werden."

Aber in diesem Vortrage, welcher durchweg von Demonstrationen der aus meinen Versuchen, so wie aus denjenigen meiner Zuhörer hervorgegangenen Präparate begleitet war, legte nach demselben amtlichen Berichte der Dr. OTTO VOLGER noch verschiedene andere Versuche vor, und entwickelte seine Theorie der Schichtenfaltung und Gebirgserhebung, indem er „die Kapillarität als die eigentliche Ursache der Schichtenstreckung und damit der Schichtenfaltung und der Gebirgserhebung" hinstellte — diese Kraft, welche „von allen uns bekannten Kräften in der Natur die grössten Wirkungen hervorrufe", — wogegen Herr PFAFF oben fortfährt:

„Der angeführte Versuch, dem ich noch andere beifügen könnte, mag beweisen, dass es nicht eine Kraft der Krystallisation, sondern die bekannte der Kapillarität ist, welche jene mechanischen Erscheinungen hervorruft", um sodann zur besseren Verbergung des Plagiates hinzuzufügen: „So bedeutend aber auch dieselbe ist, so zweifle ich doch sehr, ob sogar Herr VOLGER Lust haben wird, Gebirgserhebungen aus derselben abzuleiten."

So, Herr PFAFF, Professor in Erlangen, welcher mich über die Würde der Wissenschaft (a. a. O., S. 466) unterrichten und über meine Fähigkeit absprechen will (a. a. O., S. 458), ja welcher wünscht, dass ich „zu meiner eigenen Ehre" jene Kritik der plutonischen Erdbeben-Theorie „unterlassen hätte", deren unverzagte Veröffentlichung ich als die Krone meines Lebens betrachte, da ich sie nicht unterliess, obwohl ich wusste, dass sie mir, einer geschlossenen Gegnerschaar gegenüber, zur Dornenkrone werden würde.

Anmerk. d. Red. Die Redaktion erklärt die Polemik zwischen Herrn PFAFF u. VOLGER in dieser Zeitschr. mit diesem Aufsatz für geschlossen.

4. Ueber Pflanzenreste in Quarzkrystallen.

Von Herrn J. G. Bornemann in Leipzig.

Hierzu Taf. XVI.

Die Einschlüsse in krystallisirten Mineralien haben in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Mineralogen in hohem Grade auf sich gezogen und es sind ausser vielen kleineren Abhandlungen mehrere selbstständige Schriften erschienen, welche diese Vorkommnisse zum Gegenstand eingehender und umfassender Studien erwählt haben. Gerhard, Kenngott, Blum, G. Leonhard, Seyfert und Soechting haben sich durch fleissige Zusammenstellung äusserst zahlreicher älterer Thatsachen und neuerer Beobachtungen Verdienste erworben.

Meistens waren es aber nur unorganische Mineral-Substanzen, welche als Einschlüsse erkannt wurden; von eingeschlossenen organischen Materien ist nur selten und meist nur da die Rede, wo es sich um Mineralien handelt, welche, wie das Steinsalz und andere leicht lösliche Salze, sich vor unseren Augen häufig und leicht umbilden und zufällig in ihre Auflösungen hineingerathene organische Körper bei ihrer Krystallisation in sich einschliessen.

Nur bei sehr wenigen anderen krystallisirten Mineralien hat man das Vorkommen organischer Körper als Einschlüsse gelten lassen, bei den meisten andern dagegen hat man es als auf ungenauen Beobachtungen beruhend verworfen oder bestritten.

Organische Einschlüsse im Diamant sind schon mehrfach angegeben worden. Petzholdt bemerkte in der Asche verbrannter Diamanten Spuren von organischer Struktur (Ann. d. Chem. u. Pharm. XL, 252.). Woehler dagegen, welcher viele Diamanten untersuchte, und eben so D. Brewster konnten nichts davon entdecken. Goeppert beschäftigte sich mehrfach mit solchen Untersuchungen und fand sowohl in Aschen verbrannter Diamanten zellenähnliche Netzbildungen als auch in schwarzen Diamanten braune Flecken, welche Pflanzenzellen sehr ähnlich

waren. (Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Sektion der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1853, p. 31.)*) Dennoch blieb es nach seinen Untersuchungen zweifelhaft, ob diese zellenähnlichen Bildungen auch wirklich von Pflanzenresten herrührten; und noch jetzt ist die Frage, ob es in Diamanten organische Einschlüsse giebt oder nicht? eine unentschiedene Sache, für deren Aufklärung noch neuerdings die Harlemer Societät der Wissenschaften einen Preis ausgesetzt hat.

Ein schwarzer Diamant, welchen G. Rose untersuchte, war ein Gemenge von Diamant und Kohle (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 255.).

In schwärzlichen Kalkspath-Krystallen finden sich nach Blum Theilchen von Steinkohle eingeschlossen, in Drusen von Steinkohle von Pottschappel in Sachsen. Derselbe Einschluss kommt auch in rhomboedrischen Krystallen der Grundform zu Werden an der Ruhr vor. (Soechting, Einschlüsse von Mineralien, p. 117.)

Von den Einschlüssen des Quarzes gab Kenngott (Sitzungsber. d. Wien. Akad., math.-phys. Kl. IX, 402.) eine ausführliche Zusammenstellung. Aber organische Einschlüsse im krystallisirten Quarz oder Bergkrystall scheinen allen neueren Forschern bisher entgangen zu sein, so dass Soechting in seiner neuesten Schrift über „Die Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien (Freiberg, 1860), p. 178. sich über die organischen Einschlüsse im Quarz noch folgendermaassen ausspricht:

„Man hat auch allerhand organische Körper in solchen Einschlüssen zu erkennen geglaubt, wie z. B. Linné (Natursyst. des Mineralreichs, nach der XII. latein. Ausg. von J. F. Gmelin, II, p. 20.) in dieser Weise Körper ähnlich wie Moose, Horn, Strohhalme, Fliegenflügel u. s. w. nennt. — Luidius (*Lithophyl. brit.*, No. 15.) beschreibt einen „*cristallus echinophora*", worin Stacheln von See-Igeln zu stecken scheinen. Die meisten dieser Einschlüsse dürften auf Asbest, Chlorit und

---

*) In Leonhard u. Bronn's N. Jahrbuch für Mineral. etc. ist dieser Aufsatz zweimal excerpirt: einmal 1854, p. 342. und das zweite Mal 1855, p. 571.; das letztere Mal als von Glocker herrührend (!?), ein Beispiel von der Nachlässigkeit in der Correctur, welche die sonst grosse Nützlichkeit jener Zeitschrift leider sehr beeinträchtigt.

Turmalin zurückzuführen sein, wie u. A. schon FOUGEROUX DE BONDAROY (*Hist. de l'acad. roy des sc. avec les mém. de mathém. et de phys.*, *année* 1776, 681.) die Moose und so weiter für Talkasbest und ähnliche Körper erklärte."

Dennoch ist das Vorkommen von organischen Substanzen im Quarz eine häufige und weit verbreitete Erscheinung, da sehr häufig gleichzeitig mit dem Opal auch Quarz als Versteinerungsmaterial auftritt und daher nicht allein organische Zellenräume ausfüllt, sondern solche zuweilen auch einschliesst.

SCHMID und SCHLEIDEN haben in ihren Untersuchungen über die Natur der Kieselhölzer (Jena, 1855) nachgewiesen, dass nicht allein Opal, sondern auch Quarz und Hornstein in den fossilen Hölzern vorkommt, aber sie betrachteten den Quarz nur als Ausfüllungsmittel der Zellenräume, nicht als einschliessendes Mittel von Resten des Pflanzengewebes.

Die letztere Erscheinung, nämlich das Eingeschlossensein von Holzsubstanz in krystallisirtem Quarz hatte ich bei Untersuchung einiger fossilen Stämme in höchst ausgezeichneter Weise zu beobachten Gelegenheit und dies giebt mir Veranlassung, nachstehend meine Beobachtungen über diesen Gegenstand zusammenzustellen.

Die fossilen Stämme oder Stammstücke fanden sich in den Schichten der oberen Steinkohlenformation im Schachte der Sächsischen Steinkohlenkompagnie zu Oberlungwitz im Chemnitzer Bassin zugleich mit anderen interessanten Pflanzenresten und schwachen Kohlenschmitzen.

Die rohen Stammstücke erschienen im Anfang als sehr unscheinbare schwarze Steinmassen, bei denen an das Erkennen organischer Struktur kaum zu denken war, da sich an der Aussenseite nur eine etwa zolldicke Rinde von Pechkohle, im Innern eine schwarze sandsteinartige und harte Ausfüllung von Quarzmasse erkennen liess. Die Pechkohle enthielt auf ihren Sprüngen und Rissen häufig Anflüge von Bleiglanz *); zwischen ihr und der schwarzen und körnigen Ausfüllungsmasse ziehen sich an vielen Stellen Streifen von Schwefelkies parallel mit der Rinde und der Längenaxe des Stammes hindurch. Die Ausfüllungs-

*) Auf den Spaltungsflächen fossiler Hölzer derselben Gattung aus dem Rothliegenden von Neue Fundgrube bei Lugau fanden sich neben kohlensaurem Kalk auch Anflüge von Kupferglanz.

masse selbst gab sich bei näherer Betrachtung zum grössten Theil als ein Haufwerk von Kohle und kleinen, meist dunkel gefärbten und vollständig auskrystallisirten Bergkrystallen zu erkennen; nur an vereinzelten Stellen waren Anflüge von weisser amorpher Kieselsubstanz und krystallinischer kohlensaurer Kalkerde so wie etwas Bleiglanz und Zinkblende darin zu entdecken.

Ein kleinerer Theil der inneren Masse eines Stammstückes, der Länge nach dasselbe durchsetzend, bestand aus mehr gleichmässiger schwarzer Kieselmasse, in der sich bei mikroskopischer Untersuchung der davon angefertigten Schliffe die Pflanzenstruktur deutlich erkennen liess. Dieselbe war indessen, wahrscheinlich in Folge des Zustandes fortschreitender Fäulniss, in der das Holz während des Versteinerungs-Prozesses gewesen sein musste, meist etwas undeutlich und verzerrt geworden.

In einer kleinen ganz von Bergkrystallgruppen drusenartig ausgekleideten Spalte mitten in einem Stammstück fand sich eine kleine Partie dunkelbrauner halbverkohlter Holzsubstanz von solcher Vollkommenheit der Struktur-Erhaltung, dass sich mittelst des Rasirmessers kleine Radial-Längsschnitte davon anfertigen liessen, welche den Bau des Holzes*) und seine mit gekreuzten Spalten versehenen Zellentüpfel in ausgezeichnet schöner Weise beobachten liessen.

---

*) Die Struktur dieses Holzes stimmt sehr genau mit derjenigen überein, welche Goeppert an Stammstücken aus dem Uebergangskalkstein von Falkenberg in Schlesien beobachtete, und die er unter dem Namen *Araucarites Beinertianus* beschrieb (Goeppert, Monographie der foss. Coniferen, 1850, p. 233. Taf. 42, Fig. 1 bis 3. und Taf. 43, Fig. 1.; und Fossile Flora des Uebergangsgebirges, *Nova Acta Leop.*, Bd. 22, Suppl p. 254. Tab. XXXV, Fig. 1 bis 3.).

Die Struktur dieser fossilen Stämme hat allerdings viel Aehnliches mit dem bei den Araucarien vorkommenden Bau, doch sind die stets regelmässig gekreuzten Spalten der Tüpfel den Araucarien nicht eigenthümlich. Weit mehr Analogie bietet *Gingko biloba* L., dessen Holzstruktur Goeppert (Monogr. d. foss. Coniferen Taf. 9.) selbst abbildet.

Es ist mir aus vielen Gründen höchst wahrscheinlich, dass die in Rede stehenden Stämme aus dem obern Kohlengebirge und Rothliegenden des Chemnitzer Steinkohlenbassins, eben so wie Goeppert's *Araucarites Beinertianus* keine den Araucarien verwandte Hölzer, sondern nichts Anderes sind als die Stämme der mit ihnen so häufig vorkommenden *Noeggerathia*-Blätter. Es scheint hiernach immer mehr sich herauszustellen, dass diese Pflanzenformen eine Uebergangsstufe zwischen den Coniferen und den Cycadeen ausmachen.

Die Quarzkrystalle, welche in grosser Anzahl beim Zerschlagen des Gesteins erhalten wurden, sind meistens vollkommen frei und allseitig ausgebildet (Taf. XVI, Fig. 1.) und liegen als solche in der Kohlensubstanz eingebettet; seltener finden sich freie Zwillinge (Taf. XVI, Fig. 2.); häufig sind die Krystalle auch zu Gruppen zusammengewachsen. Ihre Grösse steigt von sehr geringen Dimensionen bis zu ungefähr 2 Linien Länge und 1 Linie in der Dicke.

Die Gestalt der Krystalle ist stets das hexagonale Prisma mit Zuspitzung durch die Grundpyramide an beiden Enden. Die Flächen der Pyramiden sind indessen niemals gleichmässig ausgebildet, sondern stets abwechselnd grösser und kleiner; und zwar sind sie in der Regel parallelflächig hemiedrisch (Taf. XVI, Fig. 1. 2.), so dass je 6 gleichmässig ausgebildete Endflächen einem Rhomboeder entsprechen. In nicht seltenen Fällen aber ist die hemiedrische Ausbildung unparallel, so dass je 6 gleichmässig ausgebildete Endflächen zusammen eine trigonale Doppelpyramide bilden und die Prismenflächen abwechselnd vierseitig und achtseitig begrenzt sind.

Die grösseren Krystalle sind schwarzbraun und undurchsichtig durch die eingeschlossene braune Holzsubstanz und schwarze Kohlentheilchen; die kleinern dagegen sind wasserhell mit Spuren eingeschlossener gelbbrauner Holzsubstanz, oder mehr oder weniger durch dieselbe braun gefärbt.

Bei starkem Glühen über der Spirituslampe verschwindet die braune Farbe und es bleiben in den Krystallen nur schwarze Kohlentheilchen zurück; einzelne Krystalle decrepitiren beim Erhitzen.

In den meisten Krystallen ist die eingeschlossene Pflanzensubstanz gänzlich zerrissen und aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht, die aufgelösten Holz- (Prosenchym-) Fasern haben durch die krystallisirende Kieselsubstanz eine eigenthümliche Anordnung erfahren, durch welche sie in den Enden der Krystalle meistens besenförmig auseinander gespreizt und so gestellt wurden, dass ihre Theilchen mit der Längsrichtung rechtwinklig zu den Pyramidenflächen zu stehen kommen (Taf. XVI, Fig. 1. 3. 4.). Dabei ist die Hauptaxe häufig durch eine von einer Spitze bis zur andern fortlaufende Linie organischer Theilchen bezeichnet.

Wenn auch in vielen Krystallen die organischen Theilchen bis zur Unkenntlichkeit des früheren Zusammenhanges zerrissen worden sind, so zeigen sich doch in noch mehr andern sehr wohl erhaltene Theile prosenchymatöser Zellen eingeschlossen, an denen sich die Reihen prächtig erhaltener, mit sich kreuzenden Spalten versehener Tüpfel stets wiedererkennen lassen (Taf. XVI, Fig. 2. 5.). In der Mitte einiger grösseren Krystalle fanden sich sogar die getüpfelten Prosenchymzellen noch im Zusammenhang mit Reihen wohl erhaltener Markstrahlenzellen.

Bei den kleineren durchsichtigen Krystallen lässt sich diese Beobachtung mit Leichtigkeit und ohne alle Präparation anstellen, indem man nur die Krystalle in Canada-Balsam eingelegt unter dem Mikroskop betrachtet; bei etwas dickern Krystallen, welche in ihrer Ganzheit wegen der grösseren Menge eingeschlossener organischer Substanz weniger durchsichtig waren, wurde die Beobachtung in der Weise angestellt, dass dieselben auf zwei gegenüberliegenden Prismenflächen so weit abgeschliffen wurden, dass nur eine höchst zarte Lamelle aus der Mitte des Krystalls und mit seinem grössten Umrisse übrig blieb (Taf. XVI, Fig. 3. 4. 5.). In mehreren dieser Präparate fanden sich ebenfalls Reihen vollkommen deutlicher Zellentüpfel gerade in der Mitte des Krystalls (Taf. XVI, Fig. 5. bei schwacher, Fig. 6. bei starker Vergrösserung) und es ist hierdurch jeder Zweifel, dass etwa die organische Zellensubstanz den Krystallen äusserlich angehangen haben könnte, durch die Beobachtung selbst ausgeschlossen.

Die besser erhaltenen Theile des eingeschlossenen Zellgewebes finden sich in der Regel nahezu in der Mitte des Krystallkörpers, während gegen die Aussenflächen hin die Pflanzenfaser mehr und mehr zerstört und zerrissen ist; oft ist der in solcher Weise Pflanzenreste einschliessende Krystall äusserlich noch allseitig mit einer Schicht reinen wasserhellen Quarzes umgeben.

Die Bildung dieser Einschlüsse lässt sich einfach dadurch erklären, dass man annimmt, es habe sich aufgelöste Kieselerde in das Innere der Stämme einfiltrirt und beim Krystallisiren die zufällig ergriffene Pflanzensubstanz auf dieselbe Weise eingeschlossen, wie z. B. krystallisirender Alaun einen in die Auflösung hineingehängten Faden einschliesst. Je weiter hierbei die

Pflanzenreste verfault oder zersetzt waren, desto leichter wurden sie durch die krystallisirende Kraft der Kieselsubstanz zerrissen, aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht und der Grundform der Krystallisation gemäss gerichtet.

Auch in manchen festeren und zusammenhängenderen Theilen der fossilen Stämme erkennt man auf mikroskopischen Längsschliffen sehr deutlich die zerstörende und zerreissende Wirkung des krystallisirenden Quarzes; die Krystalle liegen hier häufig ihren Hauptaxen nach parallel und fast dicht nebeneinander, so dass sie nur durch eine dünne kohlige Linie von einander getrennt sind, während im Innern stets Theile von Zellen eingeschlossen sind.

Die hier beschriebenen Erscheinungen finden sich in weiterer Verbreitung; ich habe sie nicht nur an den hier bezeichneten Stämmen von Lungwitz beobachtet, sondern dasselbe, wenn auch weniger ausgezeichnet, an gleichartigen fossilen Hölzern aus den correspondirenden Schichten des Hedwig-Schachtes bei Oelsnitz und aus dem Schachte von Neue Fundgrube bei Lugau wahrgenommen.

Ebendasselbe zeigt sich auch bei den fossilen Holzstücken des *Araucarites Schrollianus* Goepp. von Radowenz in Böhmen. Wenn auch diese Stämme aus einer dichtern, mehr homogenen Kieselmasse bestehen, so gelang es doch auf mikroskopischen Schliffen, die ich von einem Exemplar dieses Fossils, welches mir Herr Professor Naumann mitzutheilen die Güte hätte, anfertigen konnte, sechsseitige Querschnitte von Quarzkrystallen zu erkennen, deren jeder in seiner Mitte mehr oder weniger deutliches Prosenchymzellgewebe beherbergte.

Erklärung der Tafel XVI.

Fig. 1. Ein einfacher Krystall, 47 Mal vergrössert, besenförmig gestellte Zellenreste einschliessend.

Fig. 2. Ein Zwilling, 90 Mal vergrössert, welcher mehr oder weniger zusammenhängende Zellenwände und wohlerhaltene Prosenchymzellentüpfel enthält.

Fig. 3. u. 4. Dünnschliffe aus der Mitte von Krystallen, 32 Mal vergrössert, in denen die Anordnung der Reste zerstörten Zellgewebes deutlich hervortritt.

Fig. 5. Ein eben solcher Dünnschliff, in dessen Mitte deutlich erhaltene Prosenchymzellen mit Tüpfelreihen eingeschlossen sind. (Bei 32facher Vergrösserung.)

Fig. 6. Stellt bei 350maliger Vergrösserung die in dem Dünnschliff Fig. 5. eingeschlossenen Tüpfelreihen dar.

5. Die Dyas, oder die Zechsteinformation und das Rothliegende.

Von Herrn H. B. Geinitz in Dresden.

Die Dyas umfasst eine Zweiheit oder Δυάς von eng mit einander verbundenen Gebirgsformationen, von denen die Zechsteinformation eine Meeresbildung mit Einlagerungen von Gyps, Anhydrit, Salzthon und Steinsalz ist, während das Rothliegende, im Wesentlichen ein Produkt von süssen Gewässern, mit den in seine Schichten eingreifenden Eruptivgesteinen, wenigstens theilweise, als Parallelformation jener Meeresbildung betrachtet werden muss.

Die innige Verkettung beider Formationen ist auf ausgezeichnete Weise schon in jener klassischen Schrift: „Geognostischer Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges, von J. C. Freiesleben, 1807 bis 1815" dargethan worden, auch Omalius d'Halloy hatte beide unter dem Namen „*terrain pénéen*" zusammengefasst, und Kittel spricht sich noch 1840 dahin aus, dass beide von einander nicht getrennt werden dürfen.

Sir Roderick J. Murchison vereinte sie 1841 unter dem Namen der „Permischen Formation oder Permian" mit jenen bunten Schiefern oder Letten an der Basis des bunten Sandsteins und gewinnt hierdurch für diese Formation eine paläozoische Trias.

Der 1850 von Hausmann vorgeschlagene Name „Thüringer Formation" für diesen Schichtencomplex findet keinen Anklang, da der von Murchison eingeführte Name die Priorität beansprucht; Professor Marcou, der die Bezeichnung „Terrain Saxonien" für die passendste hielt, hat schliesslich glücklich den Namen „Dyas" gewählt, welchen der Verfasser mit seinen Mitarbeitern bei einer monographischen Bearbeitung dieser Formation sehr gern, wenn auch in einem etwas anderen Sinne, als es Professor Marcou gethan hat, aufgenommen hat.

Wir würden in unserer Schrift „Dyas, oder die Zechsteinformation und das Rothliegende, von H. B. GEINITZ, mit Beiträgen der Herren R. EISEL, RUD. LUDWIG, Dr. A. E. REUSS, Dr. R. RICHTER u. A." für den einmal geläufigen Namen „Permische Formation" gewiss nicht einen jüngeren Namen eingeführt haben, wenn wir nicht gleichzeitig damit auch einen wesentlich anderen Begriff verbinden müssten. Eine paläozoische Trias existirt, wie uns scheint, weder in Deutschland noch in England, mit deren geologischen Verhältnissen diese Formation auch in Russland sehr genau übereinstimmt; überall ist diese Gruppe von Gebirgsarten nur eine Dyas.

Es ist diese Formation im Allgemeinen in folgender Weise gegliedert:

Dyas.

A. Zechsteinformation.

a. Oberer Zechstein. (Upper Magnesian-limestone.)

1) Plattendolomit (dolomitischer Kalkschiefer, Stinkkalk, Stinkstein. Upper yellow limestone, Conglobated limestone. Rothe und bunte, dolomitführende Mergel oder Letten in nordwestlichen England.)

b. Mittlerer Zechstein. (Middle Magnesian-limestone.)

2) Rauchwacke oder Dolomit. (Rauhkalk, Höhlenkalk, Riff-Zechstein, zum Theil Breccie und Asche, vertreten durch Gyps, Anhydrit, Salzthon und Steinsalz oder Eisenstein, Concretionary und Shell-limestone, oder Crystalline-limestone und Fossiliferous-limestone in England.)

c. Unterer Zechstein. (Lower Magnesian-limestone.)

3) Zechstein, nach unten in das Dachflötz übergehend. (Compact-limestone in England.)

4) Kupferschiefer. (Bituminöser Mergelschiefer. Marl-slate in England.)

5) Weissliegendes. (Grauliegendes, Ullmannia-Sandstein LUDWIG, vertreten durch Kupferletten in Hessen, das Mutterflötz oder Sanderz in Thüringen und durch einen älteren Dolomit bei Gera.

B. Rothliegendes,

theilweise die limnische und eruptive Parallelformation des marinen Zechsteingebirges.

a. Oberes Rothliegendes,

im nordwestlichen England in den oberen Zechstein eingreifend, in Deutschland eine Parallelformation des mittleren und unteren Rothliegenden, in der Gegend von Dresden noch überlagert durch den Porphyr von Hänichen.

b. Unteres Rothliegendes oder untere Dyas, Walchia-Sandstein Ludwig's,

mit rothen und bunten Schieferletten und Sandsteinen, schwachen Kalk- und Kohlenflötzen, Brandschiefern u. s. w., mit Einlagerungen verschiedener Eruptivgesteine, namentlich Felsitporphyr und Pechstein, Melaphyr oder Basaltit mit seinen grünlichen oder bräunlichen Mandelsteinen, an seiner Basis beginnend mit der Region des grauen Conglomerates.

1. Die Dyas in Sachsen.

Das untere Rothliegende, welchem wir auch die von Naumann und v. Gutbier als mittleres Rothliegendes unterschiedene Abtheilung zuzählen, ist schon an andern Orten auch von dem Verfasser ausführlich geschildert worden.

Als oberes Rothliegendes betrachten wir nur diejenige Abtheilung des Rothliegenden, welche als Parallelformation der Zechsteinformation auftritt, von welcher Beschaffenheit seine Schichten auch immerhin sein mögen; dies entspricht demnach vollkommen dem von Hrn. v. Gutbier schon früher dafür aufgestellten Begriffe. Die Gegend von Crimmitzschau liefert ausgezeichnete Belege hierfür. Was in der Gegend von Zwickau meist als oberes Rothliegendes unterschieden wird, ist das mittlere Rothliegende Naumann's und v. Gutbier's, welches wir aus paläontologischen Gründen als die obere Etage des unteren Rothliegenden hingestellt haben.

Von der Zechsteinformation ist im Königreiche Sachsen nur die obere Etage entwickelt, meist ausgezeichneter Plattendolomit, welcher, wie überall, reich an kohlensaurer Talkerde ist und an allen Orten Deutschlands und Englands dieselben Versteinerungen

enthält: *Schizodus Schlotheimi* Gein., *Aucella Hausmanni* Goldf., *Turbonilla Altenburgensis* Gein. und *Chondrites virgatus* Muenst.

Bei Sohra, N.O. von Görlitz treten dieselben Schichten des Zechsteins auf; dagegen sind bei dem nahe gelegenen Flohrsdorf die beiden unteren Etagen der Zechsteinformation aufgeschlossen. Der untere Zechstein von Flohrsdorf enthält nur Spuren von kohlensaurer Talkerde und die überall charakteristischen Leitmuscheln, unter denen *Productus horridus* Sow. (*Gryphites aculeatus* Schl.) die erste Rolle einnimmt.

Die bunten Letten, welche in Sachsen und der preussischen Oberlausitz hier und da den Zechstein bedecken, füllen theilweise Klüfte in demselben aus und können nicht als ein Glied der Dyas angesehen werden, sondern gehören der Formation des bunten Sandsteins oder der Trias an.

2. Die Dyas in Schlesien.

Dicht an der Grenze von Schlesien und der Oberlausitz erscheint die Dyas bei Logau am Queis mit ihren wichtigsten Gliedern, dem Rothliegenden, unteren Zechstein mit Kupferschiefer, mittlern und oberen Zechstein. Sie verbreitet sich von hier durch einen ansehnlichen Theil von Schlesien in südöstlicher Richtung. Die Brandschiefer der unteren Abtheilung zwischen Lauban und Löwenberg, bei Klein-Neundorf haben durch die dort in grosser Anzahl gefundenen Fisch- und Pflanzenreste, welche mit denen von Salhausen bei Oschatz übereinstimmen, eine Berühmtheit erhalten. Verwandte Bildungen kommen in Schlesien bei Görrisseifen, Hagendorf, Merzdorf, Sandau, Schönwaldau, Ober-Röversdorf und Alt-Schönau vor, an welchen Orten mehrfache Versuche nach Steinkohlen angestellt worden sind. Der an einzelnen Stellen im Rothliegenden beobachtete Kalk gleicht dem von Nieder-Hässlich und Schweinsdorf im Plauenschen Grunde oder dem an mehreren Stellen im Rothliegenden des Erzgebirgischen Bassins bekannt gewordenen Kalksteine. Die Melaphyre und Porphyre Schlesiens zeigen gegen das Rothliegende dieselben Verhältnisse, wie sie aus Sachsen von dem Verfasser beschrieben worden sind.

Der Zechstein von Logau und Schlesisch Haugsdorf, an welchem letzteren Punkte die obere Etage sehr mächtig wird, von Giesmannsdorf, Kunzendorf, Ober-Mois und Siebeneichen, in

der Gegend von Neukirch, Goldberg und Gröditzberg finden in dem zweiten Hefte unserer Dyas eine ausführliche Berücksichtigung, ingleichen der prachtvolle Gyps von Neuland, welcher den unteren und mittleren Zechstein vertritt und vom oberen Zechstein überlagert wird.

Rothe Letten über der schlesischen Zechsteinformation verhalten sich ganz so, wie die in Sachsen und der Preussischen Oberlausitz.

Oestlich von Schlesien ist der untere Zechstein in Polen bei Zagdanoko zwischen Swebedricow und Kielce und bei Kajetanow bei Kielce durch das Vorkommen des *Productus horridus* nachgewiesen worden; den oberen Zechstein haben mehrere im Gouvernement Kowno in Litthauen an der Windau in einem dort anstehenden Kalksteine gefundene Versteinerungen mit Sicherheit erkennen lassen.

3. Die Dyas in Böhmen

scheint nur auf das Rothliegende beschränkt zu sein, da man von der Zechsteinformation bis jetzt noch keine Spur hat in Böhmen entdecken können. Dennoch lässt sich eine untere und eine obere Abtheilung auch in Böhmen unterscheiden. Der ersteren gehören jene fischreichen Kalkplatten von Ruppersdorf bei Braunau und kupferreichen Brandschiefer in der Gegend von Hohenelbe an, die zur Errichtung der Kupferhütte Hermannseifen Veranlassung gegeben haben.

Bei Nieder-Stepanetz, westlich von Hohenelbe, enthalten die tiefsten Schichten des unteren Rothliegenden ein schwaches Kohlenflötz, auf welchem seit längerer Zeit ein zwar nur unbedeutender Abbau betrieben wird. Die Melaphyre des Rothliegenden haben sich gleich Lavaströmen auch dort plattenförmig über die Schichten des Rothliegenden ausgebreitet und durch Berührung mit denselben mannichfache Umänderungen erlitten, wie dies in Sachsen und Schlesien in ganz analoger Weise der Fall gewesen ist.

4. Thüringer Wald, Franken und bayerische Oberpfalz

haben uns zu mehrfachen Untersuchungen Veranlassung gegeben. Dieselben erstrecken sich auf die Steinkohlenformation von Cammerberg und Manebach, Gehlberg, Mordfleck, Crock und Stock-

heim, so wie auf die Entstehung von Steinkohlenlagern überhaupt; auf die Brandschiefer und kohlenführenden Schichten der unteren Dyas an der Ehernen Kammer, am Moseberg, Inselsberg, in der Gegend von Klein-Schmalkalden und die zahlreichen hier angestellten Versuche nach Steinkohlen.

Ausführlicher hat sich der Verfasser namentlich auch über die Gegend von Erbendorf und das Naabgebiet bei Weiden in der bayerischen Oberpfalz und über die dortigen Versuche nach Kohlen verbreitet, an denen er seit längerer Zeit regen Antheil genommen hat. Eben so mussten die Eruptivgesteine der Dyas und namentlich auch das obere Rothliegende am Thüringer Walde in das Reich unserer Untersuchungen gezogen werden.

5. Die Dyas im Thüringer Becken.

Wir verfolgten das Rothliegende am Kyffhäusergebirge mit seinen Mühlsteinen und verkieselten Hölzern, die Zechsteinformation an dem Südrande, welche bei Steinthalleben einen schwachen Kupferbergbau hervorgerufen hat, und in der Gegend von Frankenhausen mit ihren massenhaft verbreiteten Gypsstöcken.

Wir lernten die Steinkohlenformation an dem Poppenberge bei Ilfeld nach ihren organischen Einschlüssen kennen, welche dieselbe, eben so wie die oben genannten Steinkohlenlager des Thüringer Waldes, in unsern fünften oder obersten Vegetationsgürtel im Gebiete der Steinkohlenformation verweisen, während den Eruptivgesteinen jener Gegend, dem Melaphyr und Porphyrit bereits von Anderen ausgezeichnete Monographien gewidmet sind. Oberes Rothliegendes und die untere Etage der Zechsteinformation vertreten sich auch in dieser Gegend. In der Gegend von Mansfeld fesseln wiederum das untere Rothliegende und Melaphyr, in der Gegend von Halle die Porphyre, zwischen Magdeburg und Alvensleben aber der Culm, das Rothliegende und verschiedene Porphyre und Melaphyr unsere Aufmerksamkeit

Der Zechsteinformation des Thüringer Beckens ist in unserem zweiten Hefte ein ansehnlicher Raum gewidmet. Herr Robert Eisel in Gera, ein sehr genauer Kenner seiner reichen Umgebungen, hat eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Glieder der Zechsteinformation in der Nähe von Gera hier mitgetheilt. Wir verfolgen ihre weitere Verbreitung durch das Orlathal, in der Gegend von Saalfeld, Kamsdorf und Könitz, bei

Rudolstadt, Ilmenau, Eisenach, Ruhla, bis nach Altenstein, Liebenstein, Herges und Stockheim, an dem südlichen Abhange des Thüringer Waldes und Frankenwaldes.

Die Zechsteinformation an den Rändern des Harzes führt uns ein in klassisch gewordene Gegenden, in denen zugleich auch das Vorkommen und die Entstehung der Gypsschlotten und Erdfälle Erläuterung finden. Dieselben hingen mit dem Vorkommen des Salzes in der Zechsteinformation eng zusammen, welchem hochwichtigen Gegenstande, eben so wie der Entstehung von Salzlagern überhaupt, ein besonderer Abschnitt in unserer Schrift über Dyas gewidmet ist. Es ist hier des Vorkommens von Salzlagern und Salzquellen in der Trias gedacht, ausführlicher aber das in der Dyas geschildert, bei Frankenhausen, Artern, Dürrnberg, Teuditz und Kötschau, Halle und Wittekind, Heinrichshall, die verschiedenen Bohrversuche nach Salz im Königreiche Sachsen, nicht minder das Vorkommen des Salzes bei Schönebeck, Stassfurt und Sülldorf.

6. Die Dyas in West-Deutschland.

Eine inhaltreiche Arbeit über die Dyas in West-Deutschland ist von Herrn Director Rudolph Ludwig vollendet worden. Derselbe beschreibt in dem zweiten Hefte unserer Dyas zunächst den petrographischen Charakter der unteren limnischen Gruppe oder des unteren Rothliegenden, des Walchia-Sandsteins von Ludwig, und ihre Lagerungsverhältnisse in den Gegenden an der Dimmel und unteren Werra, an der Eder und Lahn, an der Nidda und Nidder, in den Kinzig-Gegenden und am Spessard, in den Umgebungen von Darmstadt und an dem rechten Rheinufer, an der Nahe, in der Rheinpfalz und am Mittel-Rhein, am Ober-Rhein, Schwarzwald und in den Vogesen. In der oberen Gruppe der Dyas unterscheidet er den Ullmannia-Sandstein und Kupferletten, welche das Weissliegende vertreten, als limnische Bildung im Eder-Grunde, an der Nidder und Kinzig, in den Umgebungen des Spessard, von Darmstadt und von Richelsdorf in Hessen, und die marinen Gebilde der Zechsteinformation. Wir erhalten mit Hülfe dreier Tafeln Abbildungen genaue Einsicht in die Verhältnisse von Richelsdorf, Witzenhausen, Thalitter, Stadtberge und vielen anderen in bergmännischer Hinsicht sehr wichtigen Lokalitäten, wie namentlich auch in die Eisensteinlager und Erz-

gänge am Spessard und im Mainthale, so wie in die Soolsprudel von Orb und Kissingen.

7. Die Dyas in Russland.

Derselbe Verfasser, welcher im vergangenen Jahre seine Forschungen auch über die permische Formation in Russland ausgedehnt hat, findet für Russland die Aufstellung einer „Dyas" im hohem Grade gerechtfertigt. Das Rothliegende ist auch dort eine rein limnische Ablagerung.

Sein unterster Schichtencomplex besteht aus graugrünem und pfefferfarbigem Sandstein und Mergel, welcher dem Fusulinen-Kalke der Steinkohlenformation unmittelbar folgt; sein mittlerer Schichtencomplex enthält Süsswasserkalk, Gyps, Dolomit und Mergel; sein oberer besteht aus Kupfersandstein, rothem Sandstein und Conglomerat, welche mit schwachen Kalkschichten und Mergeln abwechseln.

Von der Russischen Zechsteinformation, einer rein marinen Ablagerung, entspricht die untere an Brachiopoden reiche Abtheilung ganz dem unteren Zechsteine Deutschlands; die obere Abtheilung aber, welche theilweise durch Gyps und Mergel vertreten wird, erscheint als Parallelformation für den mittleren Zechstein in Deutschland.

Die Sandsteine und Mergel zwischen der Dwina und mittleren Wolga gehören zur Trias, das Salz bei Illezkja-Faschtschita gehört zum Zechstein.

8. England, Irland und Spitzbergen.

Die Zechsteinformation oder Magnesian-limestone in England stimmt im Allgemeinen mit der in Deutschland überein. Die Red and variegated marls and limestones in Lancashire vertreten den oberen Zechstein und das oberste Rothliegende gleichzeitig. Am deutlichsten und charakteristischsten ist die normale Zechsteinformation in Durham und Northumberland entwickelt; der Marlslate vertritt in England den Kupferschiefer Deutschlands; Yellow und Incoherent Sand von Tynemouth und Claxheugh ist vielleicht der Vertreter des Weissliegenden. Lower Red Sandstone gehört theilweise zur Steinkohlenformation. Unteres Rothliegendes bei Bewdley in Shropshire.

Der Zechstein von Tullyconnel bei Artrea, Co. Tyrone in Irland und bei Cultra unweit Hollywood am südlichen Rande des an der Ostküste Irlands gelegenen Belfast Lough fällt in die obere Zone des mittleren oder in die des oberen Zechsteins selbst.

Die durch L. ROBERT in der Rhede von Bell-Sound auf Spitzbergen entdeckten Zechstein-Versteinerungen, welche DE KONINCK beschrieben hat, weisen die dortige Ablagerung dem unteren Zechstein zu. Sie stimmen theilweise mit den bei Thieschitz unweit Gera in dem Weissliegenden vorkommenden Arten genau überein.

Alle hier nur mit kurzen Worten angedeuteten geologischen Verhältnisse sind in der Eingangs erwähnten Schrift des Verfassers, von welcher das erste, im Verlage von W. ENGELMANN in Leipzig, vor kurzem erschienene Heft mit 23 Steindrucktafeln den thierischen Ueberresten der Dyas gewidmet ist, ausführlich erörtert worden, und werden in dem zweiten Hefte dieser Arbeit, das unter der Presse ist, mit 18 Steindrucktafeln schon in den nächsten Monaten der Oeffentlichkeit übergeben werden.

---

6. Ueber das Vorkommen der Sigillarien in der unteren Dyas oder dem unteren Rothliegenden.

Von Herrn H. B. Geinitz in Dresden.

Hierzu Tafel XVII.

Sigillarien sind in der Dyas eine höchst seltene Erscheinung, was nicht befremden kann, da schon die oberen Vegetationsgürtel der Steinkohlenformation sehr arm daran sind, während ihre grösste Entfaltung mit den unteren Vegetationsgürteln der productiven Steinkohlenformation zusammenfällt.

Wenn wir von dem Vorkommen der Sigillarien in dem Lower New Red Sandstone zwischen South-Shields und Westoc (King, *Monograph of the Permian Fossils*, 1850, p. 10.) und bei Tynemouth absehen, da dieser Sandstein, welchen man bisher als das Aequivalent des unteren Rothliegenden zu betrachten pflegte, sehr wahrscheinlich noch zur Steinkohlenformation gehört (Geinitz, Dyas, Heft II.), so sind dem Verfasser bei seinen Untersuchungen im Gebiete der Dyas nur drei Exemplare begegnet, welche den eigentlichen Sigillarien *) angehören.

1. *Sigillariae* sp. von Alveley in Shropshire.

In der Sammlung des Herrn G. E. Roberts in Kidderminster (Shropshire) fand ich im vorigen Jahre eine ziemlich undeutliche Sigillaria vor, welche von ihm mit *Walchia piniformis* Schl. zusammen in einem röthlichen Sandsteine bei Alveley entdeckt worden ist, der als Vertreter des unteren Rothliegenden in England erscheinen dürfte.

---

*) Ich dehne den Gattungsbegriff von *Sigillaria* nicht bis zu *Sigillaria Sternbergi* Muenster des bunten Sandsteines aus, für welche Corda den Namen *Pleuromega Sternbergi* vorgeschlagen hat, sondern fasse ihn in der Weise auf, wie es in Goldenberg's trefflicher Zusammenstellung der Sigillarien (*Flora Saraepontana fossilis*, Heft II, 1857) geschehen ist.

2. *Sigillariae* sp. vom Körnberge, östlich von Helmershof bei Klein-Schmalkalden im Thüringer Walde.

Das Exemplar, welches aus der SCHREIBER'schen Sammlung in Seligenthal an das Dresdener Museum übergegangen ist, wurde in einem röthlichen glimmerreichen Sandsteine der unteren Dyas in etwa $\frac{4}{5}$ Höhe des Körnberges an der Strasse unterhalb der Steinbrüche, zwischen den Strassennummersteinen 9 und 10 aufgefunden. Es zeigt den Abdruck einer schmalrippigen Art, welche der *Sigillaria mammillaris* BRONGN. (*Vég. foss. I*, p. 451. Tab. 149, Fig. 1. — GOLDENBERG, *Flora Saraep. II*, p. 32. Tab. 8, Fig. 6 bis 8.) nahe verwandt ist. Die Undeutlichkeit der Blattnarben lässt keine nähere Bestimmung zu.

3. *Sigillaria Danziana* GEIN. (Taf. XVII, Fig. 1.)

Einen sehr deutlichen Abdruck dieser neuen Art erhielt das kön. mineral. Museum in Dresden in diesen Tagen durch Hrn. Berg-Inspector DANZ in Herges-Voigtei bei Schmalkalden. Es liegt mit *Walchia piniformis* SCHL. (Fig. 2.) zusammen auf einem schwärzlichen sandigen Schieferthone, welcher mit schwachen Kohlenflötzen an der Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden auftritt. Diese Schichten gehören nach den dort gefundenen organischen Ueberresten, welche in dem noch unter der Presse befindlichen zweiten Hefte meiner „Dyas, oder die Zechsteinformation und das Rothliegende" beschrieben worden sind, der unteren Etage der unteren Dyas, oder des unteren Rothliegenden an.

Diese Art gehört in die Familie der ungerippten Sigillarien oder *Leiodermariae* GOLDENBERG's, und zeichnet sich durch grosse, flache, fast quadratisch-rhombische Blattkissen von 6 bis 7 Mm. Grösse aus, welche in schiefen Reihen angeordnet und durch einen kaum halb so breiten Zwischenraum von einander getrennt sind. Sie werden von flachen Rändern umgeben, zwischen welchen die ganze Oberfläche, sowohl auf den Narben selbst wie auf ihren Zwischenräumen, fein-grubig oder netzförmig geadert erscheint. Das obere Ende der Narbe (oder das Blattkissen) ist meist etwas stumpfer als das untere, ja zuweilen sogar sanft eingedrückt. Auch die daran stossenden Seitenkanten lassen nicht selten eine sanfte Einbuchtung wahrnehmen, wodurch die Seitenecken sich mehr zuspitzen als selbst die untere Ecke. Der für den Durchgang des Blattnerven bestimmte Punkt liegt über der Mitte, im inneren Scheitel einer sehr stumpf-

winkeligen Linie, welche die beiden etwas gekrümmten und schief laufenden Seitenspalten des Blattkissens verbindet. (Fig. 1 *a* zweifache Vergrösserung von vier Blattnarben.)

Diese Charaktere nähern diese Art der *Sigillaria obliqua* Brongn. (*Vég. foss. I,* p. 429. Tab. 157, Fig. 1. 2.) aus der Steinkohlenformation von Wilkesbarre in Pennsylvanien, von welcher sich unsere dyadische Art schon durch die grubige oder netzförmige Beschaffenheit ihrer Oberfläche unterscheidet.

---

7. Notiz über das Vorkommen von *Nautilus bilobatus* Sow. im Kohlenkalke Schlesiens.

Von Herrn F. Roemer in Breslau.

Hierzu Taf. XVIII.

Unter der Benennung *Nautilus bilobatus* hat Sowerby in seinem grossen Werke eine Nautilus-Art aus dem Kohlenkalke von Closeburn bei Dumfries im südlichen Schottland beschrieben, bei welcher, so unvollkommen die Abbildung und so aphoristisch auch die Beschreibung ist, doch sogleich als eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Umstand hervortritt, dass die Kammerwände nicht wie bei den meisten übrigen Arten der Gattung eine einfache, nach vorn geöffnete, concave Wölbung darstellen, sondern durch eine mittlere nach vorn vorspringende Inflexion in zwei Höhlungen von elliptischem Umriss getheilt sind. Viele Jahre später führte Prestwich in einem Verzeichnisse von Versteinerungen des durch seine merkwürdige fossile Fauna ausgezeichneten Kohlen-Bassins von Coalbrook-Dale am Severn unter der Benennung *Nautilus clitellarius* eine Art auf, welche nach den beigefügten von Sowerby ausgeführten Abbildungen die gleiche Eigenthümlichkeit einer mittleren Inflexion der Kammerwände mit dem *Nautilus bilobatus* theilt. Zu eben dieser Art von Coalbrookdale zählte denn auch E. de Verneuil eine kleine, nur 19 Mm. im Durchmesser haltende Art aus dem Kohlenkalke von Kosatschi-Datschi bei Miask im Ural. Erst A. d'Orbigny vereinigte beide durch Sowerby und Prestwich aufgestellte Arten. In seiner *Paléontologie universelle* giebt er auf Taf. 103 (zu welcher die Beschreibung fehlt!) unter der gemeinsamen Benennung *Nautilus bilobatus* Abbildungen einer grossen und einer mit dem von E. de Verneuil abgebildeten *Nautilus clitellarius* übereinstimmenden Form und in seiner *Paléontologie stratigraphique* führt er Vol. I, p. 111. *Nautilus clitellarius* geradezu als ein Synonym von *Nautilus bilobatus* auf. Dieser Vereinigung der beiden Arten schliesst sich auch M'Coy entschieden an, indem

er zugleich sein Befremden darüber ausdrückt, dass SOWERBY *) die Art zwei Mal beschrieben habe und dass die meisten Autoren unter Vernachlässigung der Priorität der zweiten Benennung den Vorzug gegeben haben.

In Deutschland war diese bemerkenswerthe Art bisher nicht beobachtet worden. Mit der im Jahre 1855 für das mineralogische Museum der hiesigen Universität von mir erworbenen Petrefakten-Sammlung des in Waldenburg kurz vorher verstorbenen Bergmeisters BOCKSCH ist nun ein *Nautilus* aus dem Kohlenkalke von Falkenberg in der Grafschaft Glatz hierher gelangt, welcher augenscheinlich derselben Art angehört.

Das fragliche in dunkelgrauen Kalk versteinerte Exemplar ist insofern unvollständig, als die Wohnkammer und wahrscheinlich auch noch ein Stück des gekammerten Schalentheiles fehlt, im Uebrigen aber von ganz besonders instruktiver Erhaltung. Es sind nämlich nicht blos die Nähte der Kammerwände mit der bezeichnenden, schneppenförmigen, mittleren Biegung vorzüglich deutlich wahrzunehmen, sondern durch Verwitterung ist auch die Vorderseite des Gehäuses durch eine senkrechte obere Fläche in der Art abgeschnitten, dass die eigenthümlich verlaufenden Durchschnitte der Kammerwände nicht blos des äussersten, sondern auch der inneren Umgänge nebst dem Querschnitte des Sipho sichtbar sind.

Die allgemeine Form des Gehäuses ist fast kugelig und namentlich der Rücken ohne alle Abplattung oder Zuschärfung ganz gleichförmig kugelig gewölbt. Der Nabel ist eng und fast cylindrisch und lässt nur sehr wenig von den inneren Umgängen wahrnehmen.

Die Zunahme der Umgänge in der Breite ist sehr rasch, so dass während die Breite des vorletzten Umganges 1 Zoll 7 Lin., diejenige des letzten Umganges schon 2 Zoll 9 Lin. beträgt. Die Zunahme der Umgänge in der Höhe ist weniger schnell; die Höhe des vorletzten Umganges misst 6 Lin., diejenige des letz-

---

*) Von M'COY wird nämlich, eben so wie von E. DE VERNEUIL und MORRIS als Autor des *Nautilus clitellarius* stets SOWERBY aufgeführt, während doch das Verzeichniss, in welchem der Name *Nautilus clitellarius* zuerst erscheint, von PRESTWICH selbst herrührt und wohl die Mitwirkung von MORRIS, aber nicht die von SOWERBY bei der Aufstellung desselben erwähnt wird.

ten Umganges 9 Lin. Der mässig grosse Sipho durchbricht die Kammerwände ziemlich genau in der Hälfte der Höhe der Kammer und in der Mitte der nach vorn gerichteten Inflexion der Kammerwände.

Die Kammerwände sind so genähert, dass gegen 20 auf einen Umgang kommen. Die Nähte derselben bilden auf der Mitte des Rückens einen zungen- oder schneppenförmigen Lappen, welcher ganz entgegengesetzt dem Verhalten bei den meisten übrigen Arten des Geschlechts nach vorwärts und nicht nach rückwärts gerichtet ist. Zu jeder Seite dieser schneppenförmigen Lappen beschreibt die Kammerwand erst einen flachen, nach hinten convexen Bogen.

Von der Schale des Gehäuses selbst sind nur kleine Theile auf dem äussersten Umgange erhalten. Dieselbe erscheint auf den ersten Blick glatt und ohne Skulptur und erst bei genauerer Betrachtung nimmt man sehr feine Anwachsstreifen wahr. Nach der Angabe von M'Coy sollen in der Jugend auch Spiral-Streifen vorhanden sein, welche sich aber später verwischen. An dem vorliegenden Exemplare ist von solcher nichts wahrzunehmen. Wohl sind auf dem Steinkern schwache Andeutungen spiraler Linien vorhanden, aber diese können als von der unteren Fläche der Schale herrührend doch nur die Bedeutung von Strukturstreifen haben.

Die geognostische Lagerstätte des in dem Vorstehenden beschriebenen Stückes betreffend, so ist kein Zweifel, dass der Kalk von Falkenberg dem ächten Kohlenkalke Englands und Belgiens entspricht. Derselbe bildet eben so wie ein ähnliches vielleicht zusammenhängendes Kalklager bei Hausdorf eine Einlagerung in ein aus Grauwacken und Schiefern bestehendes, an den Gneiss des Eulengebirges sich anlehnendes Schichten-System, welches seinerseits von dem oberen oder productiven Kohlengebirge gleichförmig überlagert wird. Der Kalk von Falkenberg und Hausdorf führt die für den Kohlenkalk überhaupt bezeichnenden organischen Formen, namentlich Productus- und Spirifer-Arten, wie *Productus semi-reticulatus*, *Productus latissimus*, *Spirifer striatus*, *Spirifer trigonalis* u. s. w.

Schliesslich finde hier noch die Synonymie, wie sie sich aus dem Vorstehenden ergiebt, und die Diagnose der Art ihren Platz.

Nautilus bilobatus.

1819. *Nautilus bilobatus* Sow., *Min. Conchol. of Gr. Brit.*, p. 294. Tab. 249, Fig. 2. 3.

1840. *Nautilus clitellarius* Prestwich, *Transact. of the geol. soc. of London. Sec. Ser. V*, p. 492. Tab. 40, Fig. 5. (blosse Abbildung ohne Beschreibung.)

1845. *Nautilus clitellarius* M.V.K., *Russia, Vol. II*, p. 365. Tab. XXV, Fig. 11.

1847. *Nautilus bilobatus* d'Orb., *Paléont. univers.*, Tab. 103. (die Beschreibung fehlt.)

1849. *Nautilus bilobatus* d'Orb., *Paléontol. stratigr., Vol. I*, p. 111.

1855. *Nautilus bilobatus* M'Coy, *Brit. Palaeoz. foss.*, p. 556.

Testa globosa anguste umbilicata; anfractibus tribus vel quatuor, amplectentibus; apertura lata, subreniformi; septis crebris, medio antrorsum inflexis et cavitatem bipartitam efformantibus; suturis septorum in medio dorso lobum linguaeformem antrorsum spectantem delineantibus; siphunculo centrali; superficie laevi, lineis incrementi subtilissimis, vix perspicuis.

Vorkommen: Im Kohlenkalke von Closeburn in Schottland; am Severn im Steinkohlengebirge von Coalbrook-dale; im Kohlenkalke von Kosatschi-Datschi bei Miask im Ural; im Kohlenkalk von Falkenberg in der Grafschaft Glatz in Schlesien.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. stellt das Exemplar von Falkenberg gegen den Rücken gesehen in natürlicher Grösse dar. Nur ein kleines Stück der Schale selbst ist auf dem Steinkern erhalten.

Fig. 2. Ansicht der senkrechten natürlichen Schnittfläche des Exemplars. Die Durchschnittslinien der Kammerwände des letzten und vorletzten Umgangs sind, eben so wie die Querschnitte des Sipho, auf derselben sichtbar. Nur der innerste Umgang ist nicht durchschnitten, sondern ragt halbkugelig über die obere Schnittfläche vor. Dagegen erscheinen die seitlichen Partieen der durch die letzte erhaltene Kammerwand gebildeten Höhlung in ihrer wirklichen Concavität. Eben so die Kammerwand, welche den unteren Theil der Ansicht begrenzt.

Druckfehler in Band XIII.

S. 98 Z. 16 l. H statt a 9.
- 322 - 20 l. mit statt nicht.
- 364 - 9 l. Frears statt Focaro.
- 364 - 16 l. Sckelepicha statt Schelepischa.
- 374 - 8 l. dreitheilig statt dreiseitig.
- 390 - 15 l. Hinterrande statt Hintergrunde.
- 433 - 21 l. Tatarowa statt Patarowa.

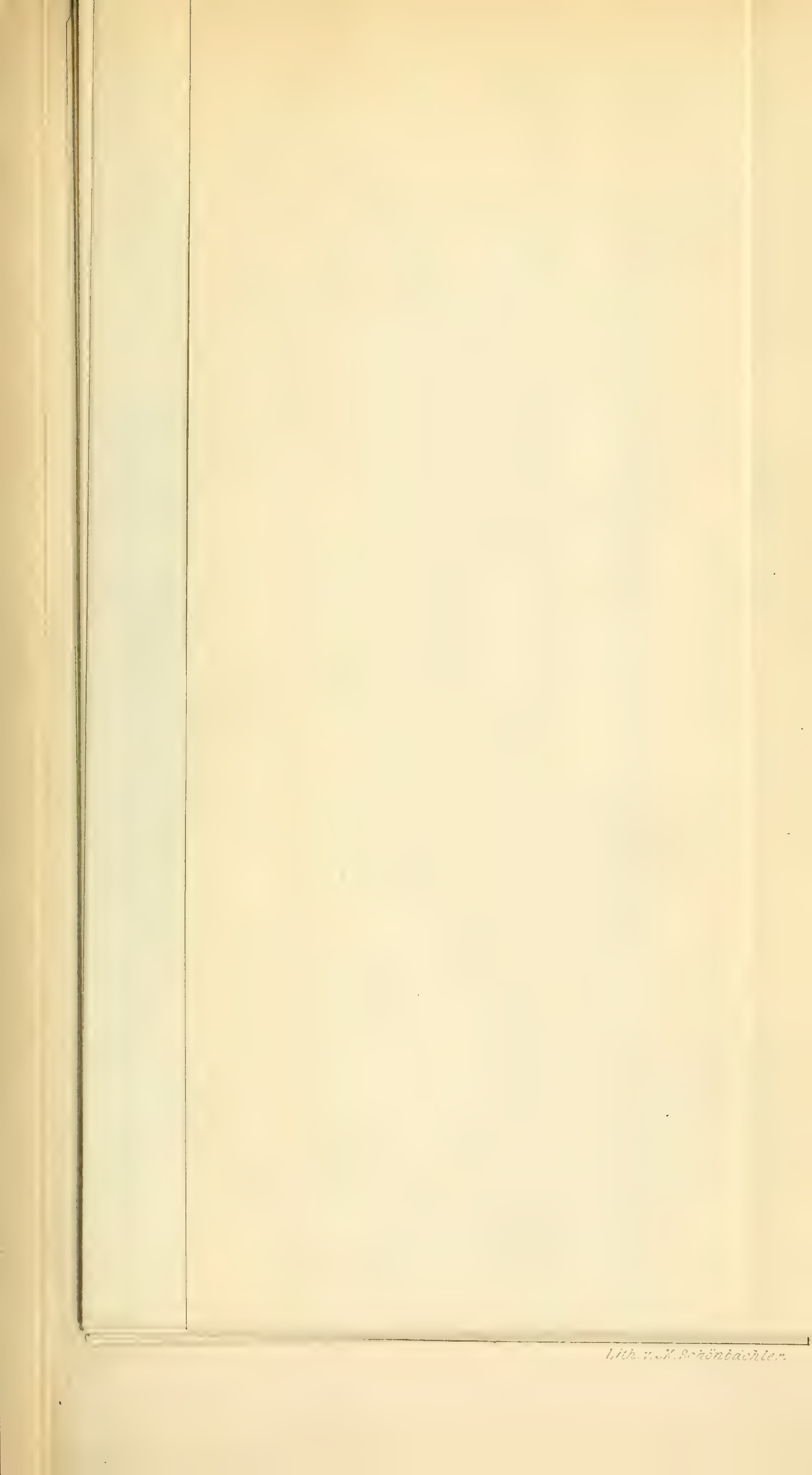
I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.





Lith. v. J. Schönbächler.

GEOGNOSTISCHE KARTE DER UMGEGEND VON IBBENBÜREN.

Mettingen

Ibbenbüren

Gravenhorst

Cappeln

Wiehe

Uffeln

Halen

Bühren

Lotte

Velpe

Wallenbrock

Merendorf

KÖNIGREICH HANNOVER

KÖNIGREICH HANNOVER

Das Buchholzer Feld

Der Dickenberg

Der Brandenberg

Glücksburg

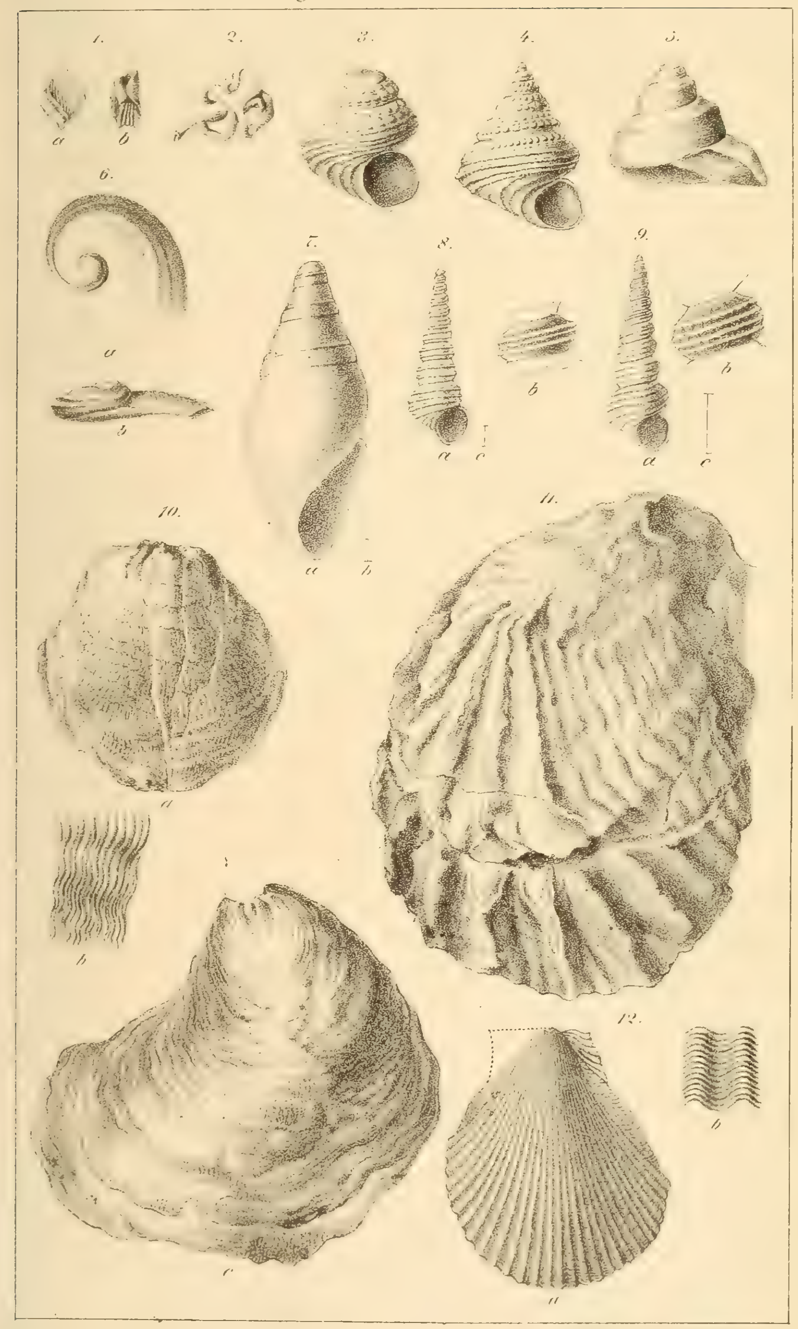
Dorkrader Mark

Ambergen

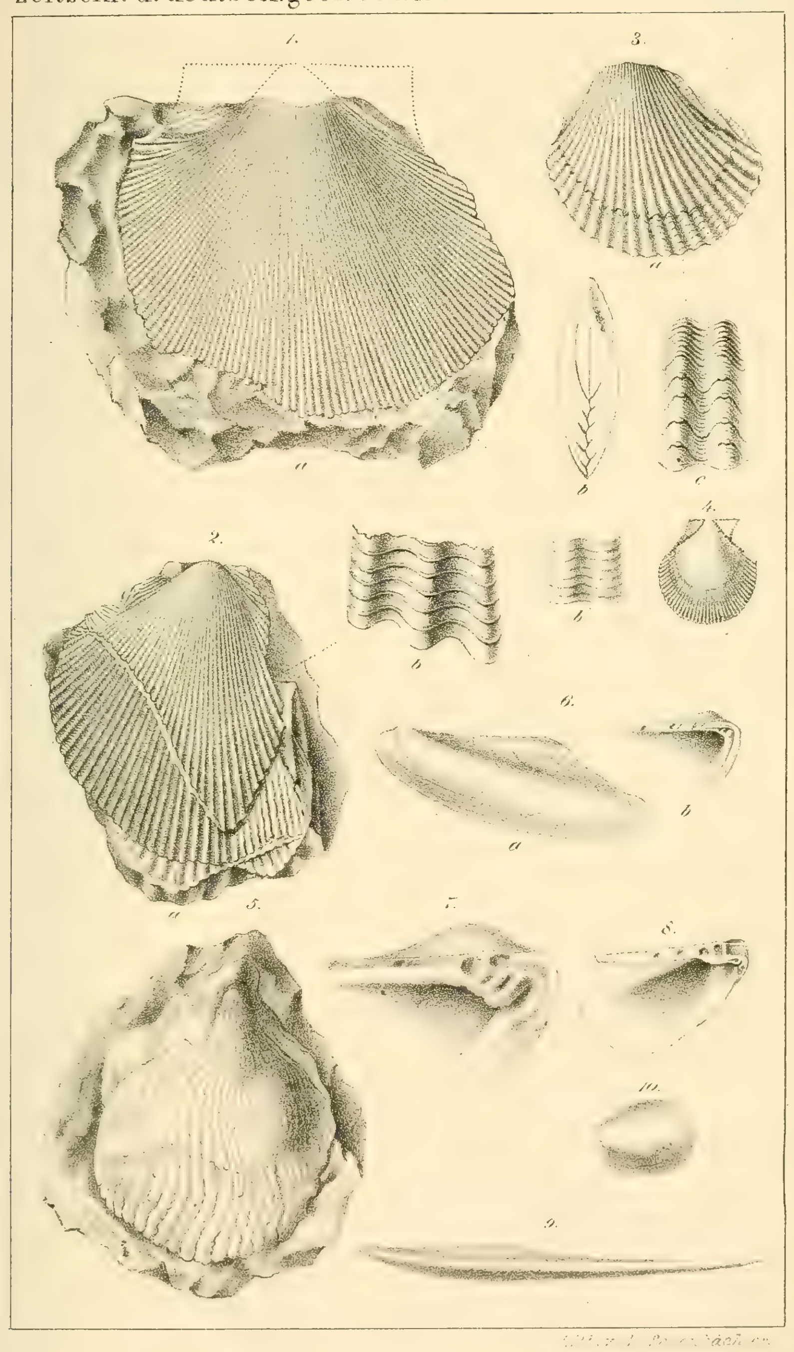
Erklärung der Farben.

Nr.	Bezeichnung
1.	Productive Steinkohlen Formation
2.	Rothliegendes
3.	Kupferschiefer und Zechstein
4.	Buntsandstein und Roth.
5.	Unbestimmtes Niveau
5a	Muschelkalk, Unterer: Wellenkalk (und Anhydritgruppe?)
5b	Muschelkalk, Unterer: Zerfressener z. Th. dolomitischer Kalkstein (Schaum Kalk ?)
5c	Muschelkalk: Kalkstein von Friedrichshall und Letten Kohlengruppe
6.	Keuper
7.	Lias
8	Unterer Jura oder Dogger (Brauner Jura α bis incl. ε Quenst. Zone des Ammon. torulosus bis incl. Zone des Ammon. macrocephalus Oppel)
9.	Mittlerer Jura. Ornatenthon Quenst. u. Oxfordschichten (Kelloway Gruppe z. Th. u. Oxfordgruppe Oppel.)
10	Oberer Jura. Kimmeridge u. Portland-Schichten
11	Miocän der Tertiärgruppe (? Oligocän Beyrich)
12	Schwerspath

1800 1900 2000 2100 2200 2300 Lachter


1.
a
b
2.
a
3.
4.
5.
6.
a
b
7.
a
b
8.
a
b
c
9.
a
b
c
10.
a
b
c
11.
12.
a
b

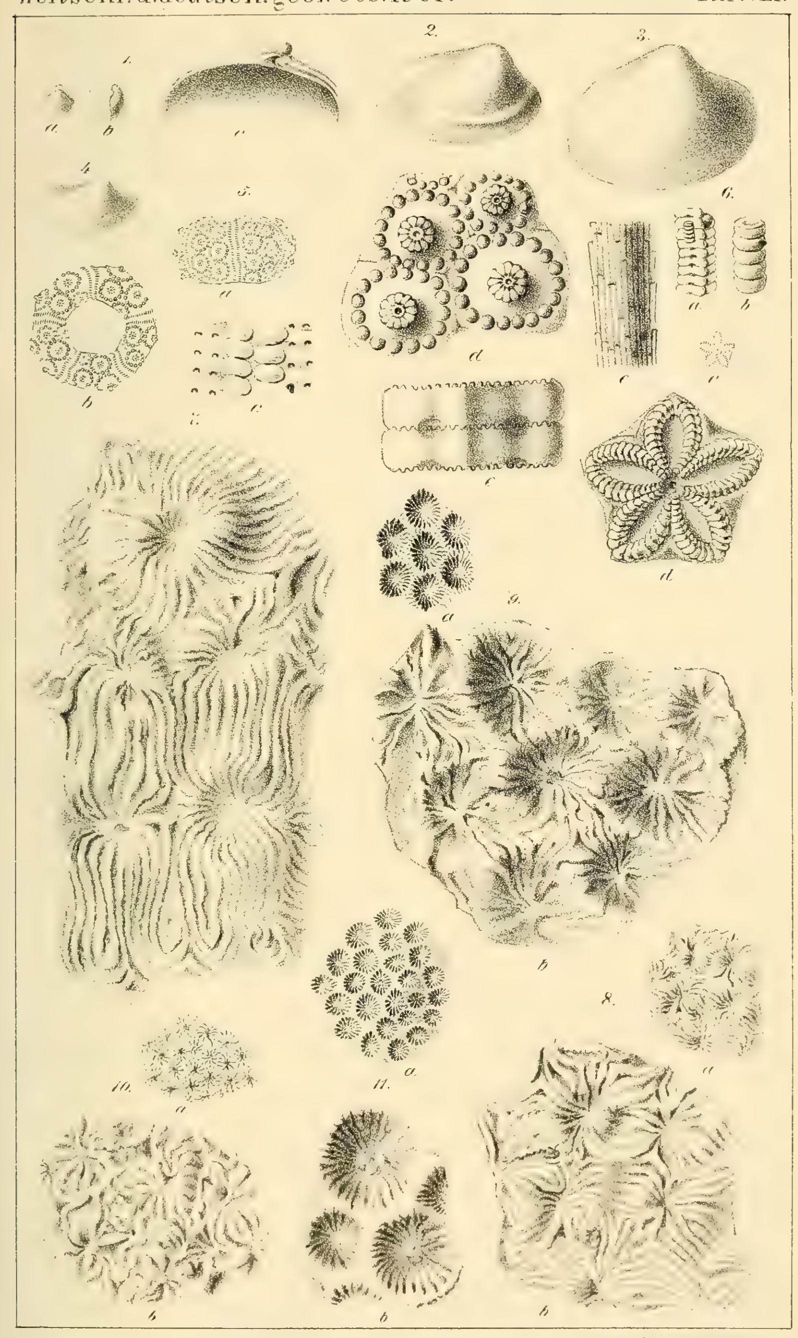



1.
a
3.
a
b
c
4.
2.
b
b
6.
a
b
a
5.
7.
8.
10.
9.

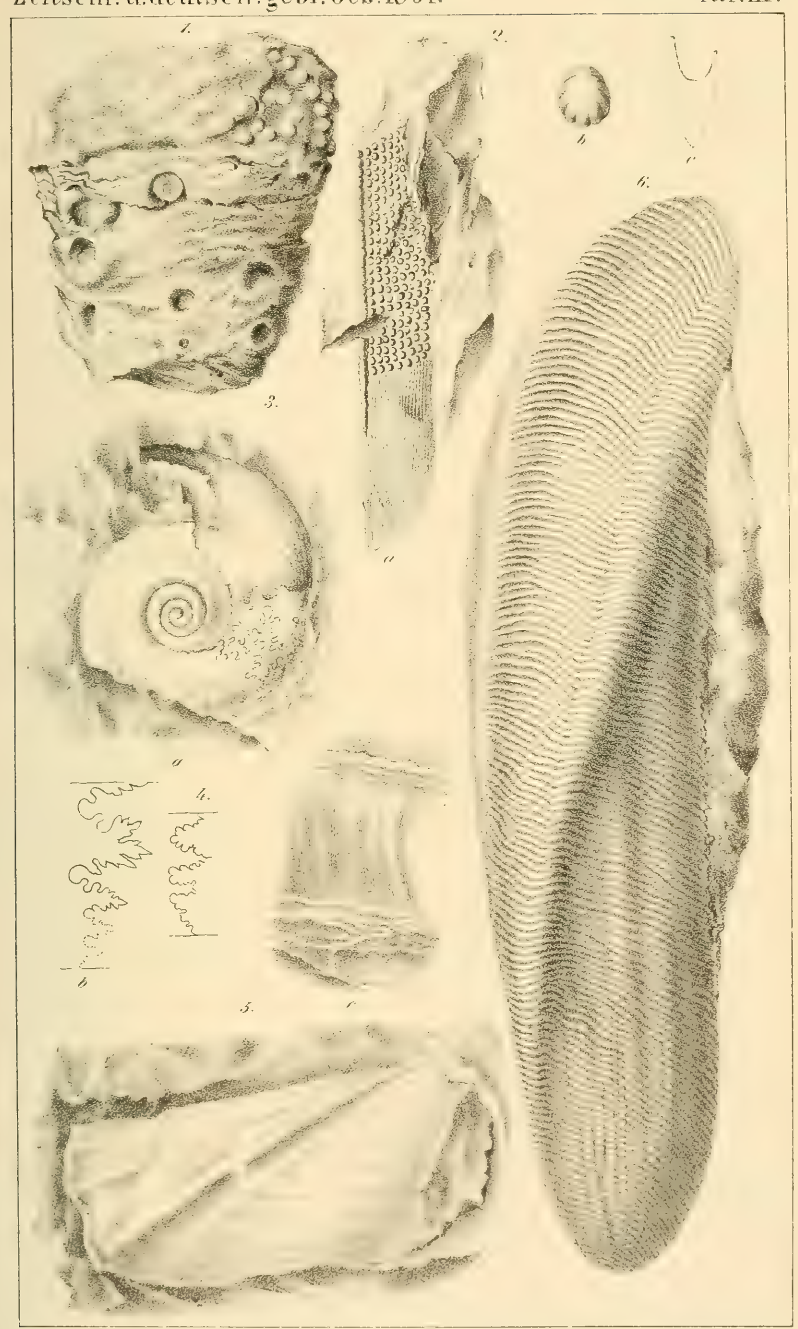




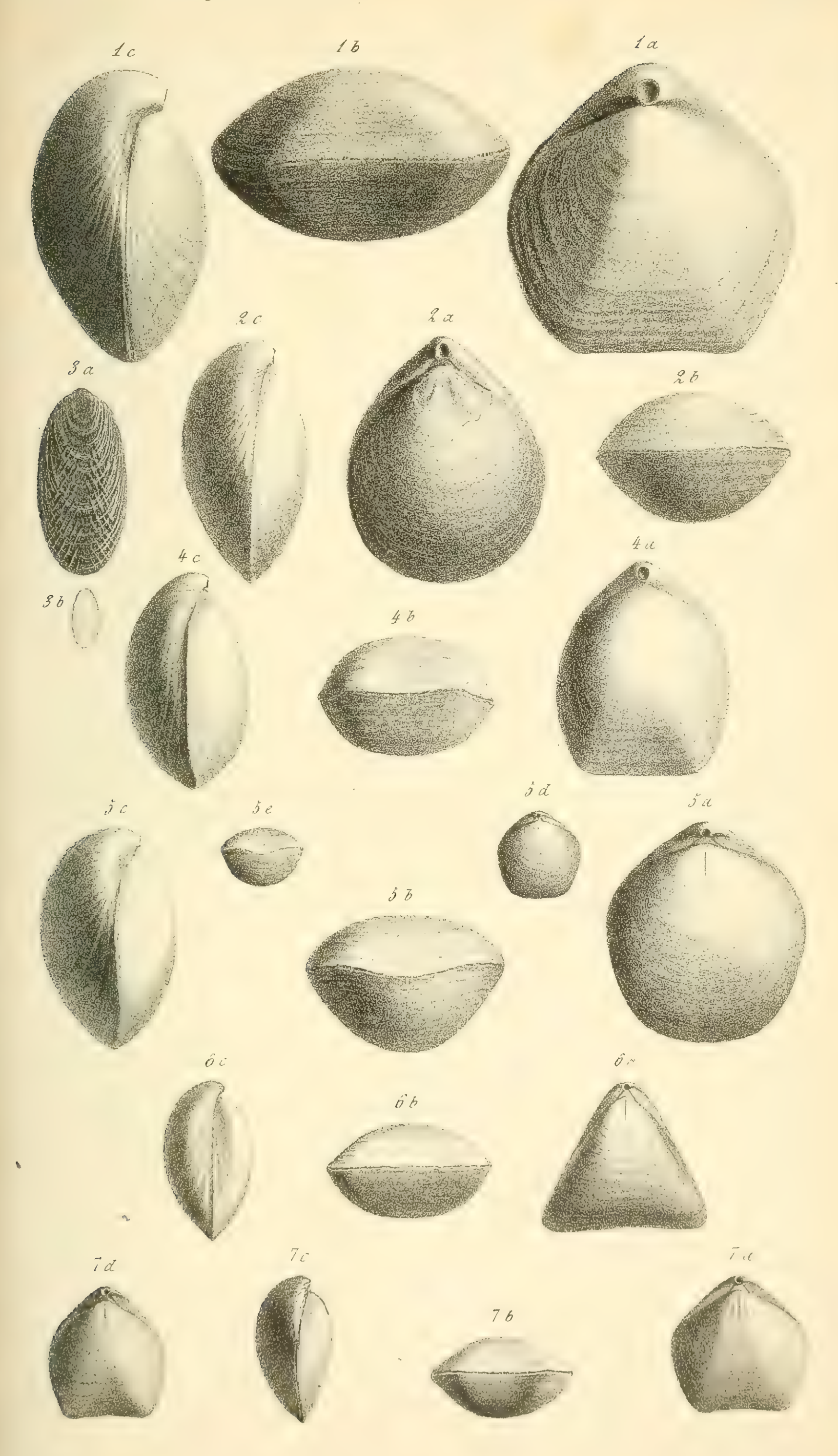



2.
3.
1.
a
b
c
4
5.
a
b
c
d
6.
a
b
c
e
d
9.
a
b
8.
a
10.
a
11.
a
b
b
b

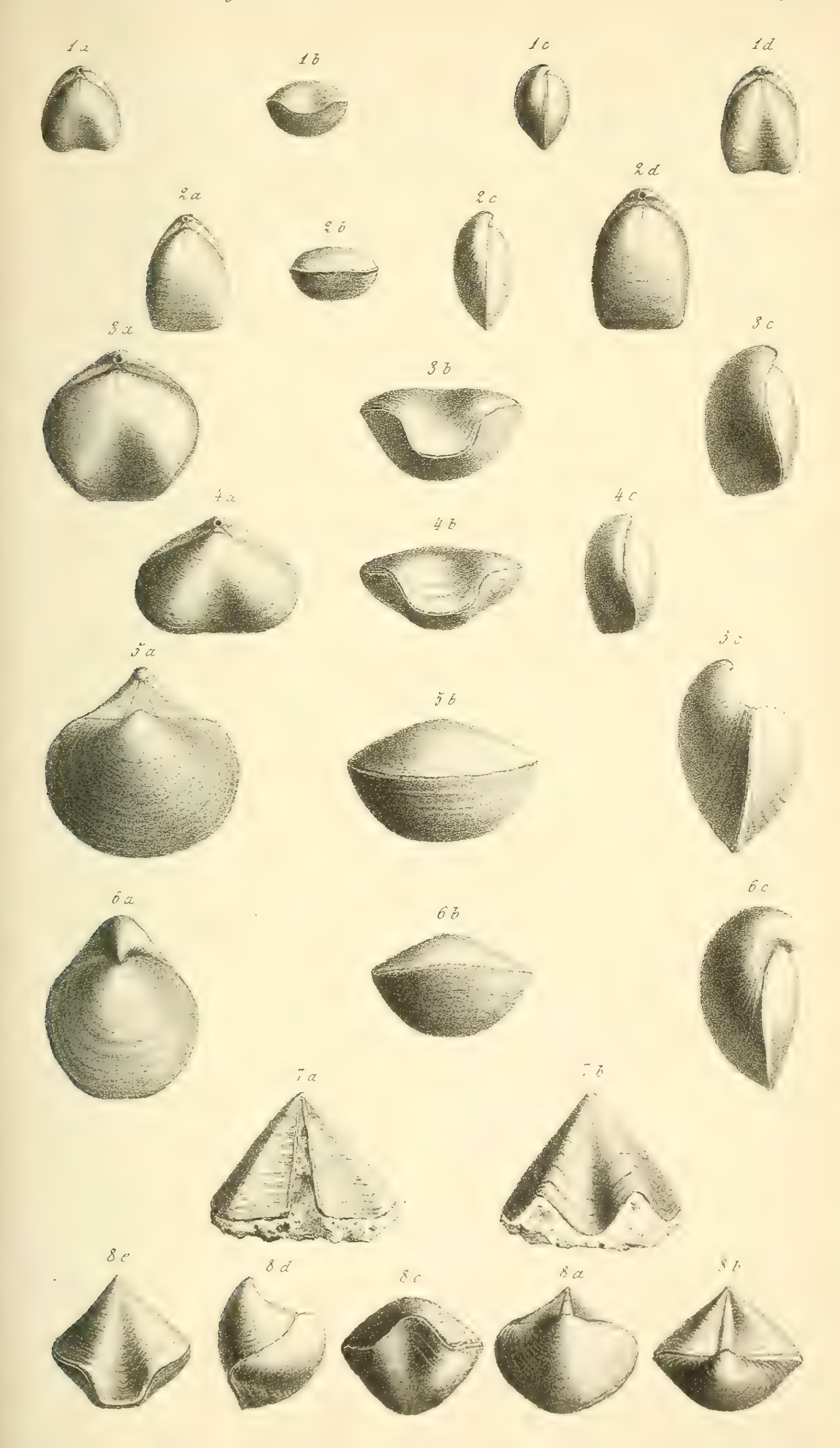



1.
2.
b
c
6.
3.
a
a
4.
b
c
5.




1 c
1 b
1 a
2 c
2 a
3 a
2 b
4 c
4 a
3 b
4 b
5 c
5 e
5 d
5 a
5 b
6 c
6 b
7 d
7 c
7 b
7 a



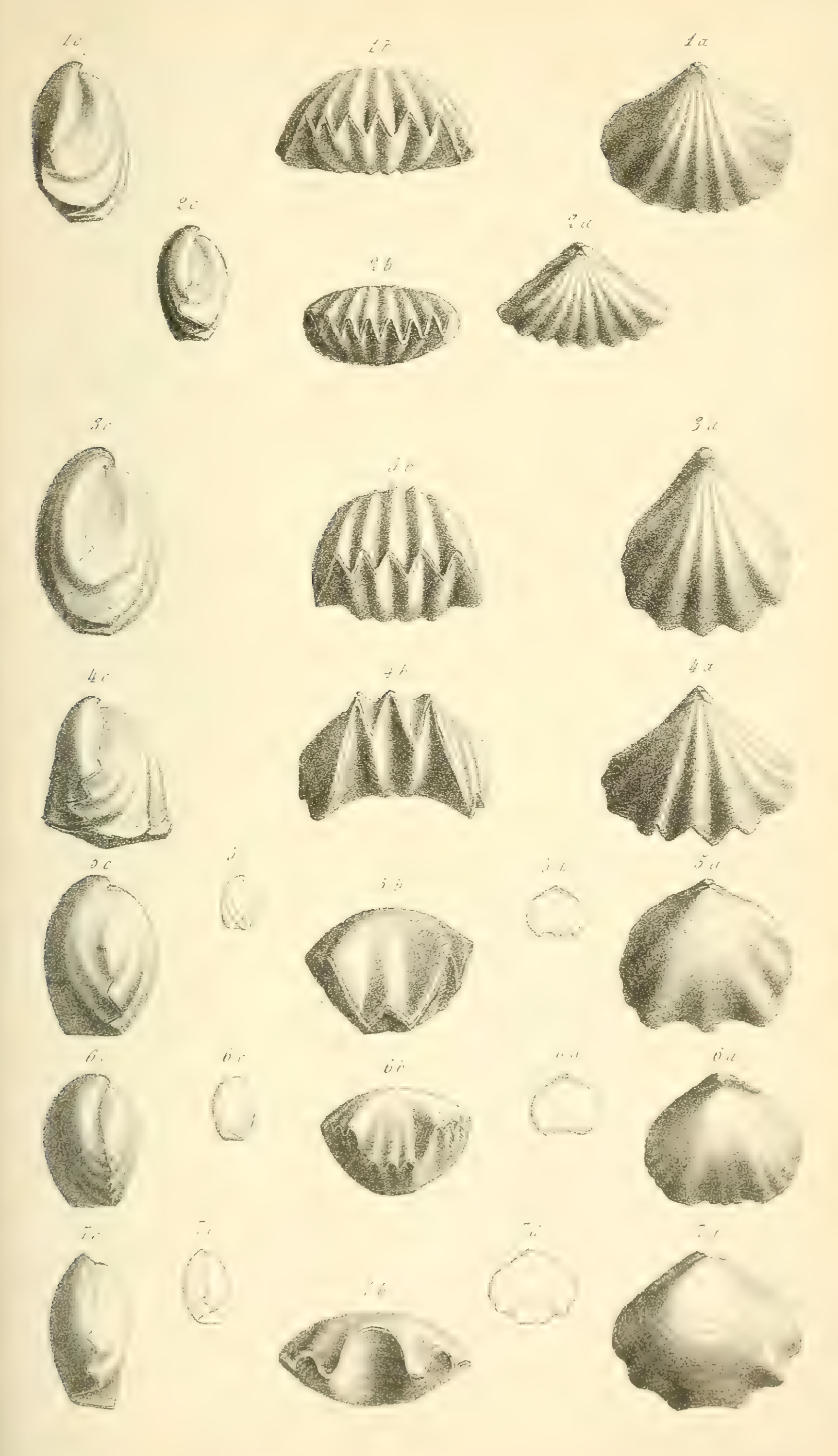

1a
1b
1c
1d
2a
2b
2c
2d
3a
3b
3c
4a
4b
4c
5a
5b
5c
6a
6b
6c
7a
7b
8e
8d
8c
8a
8b

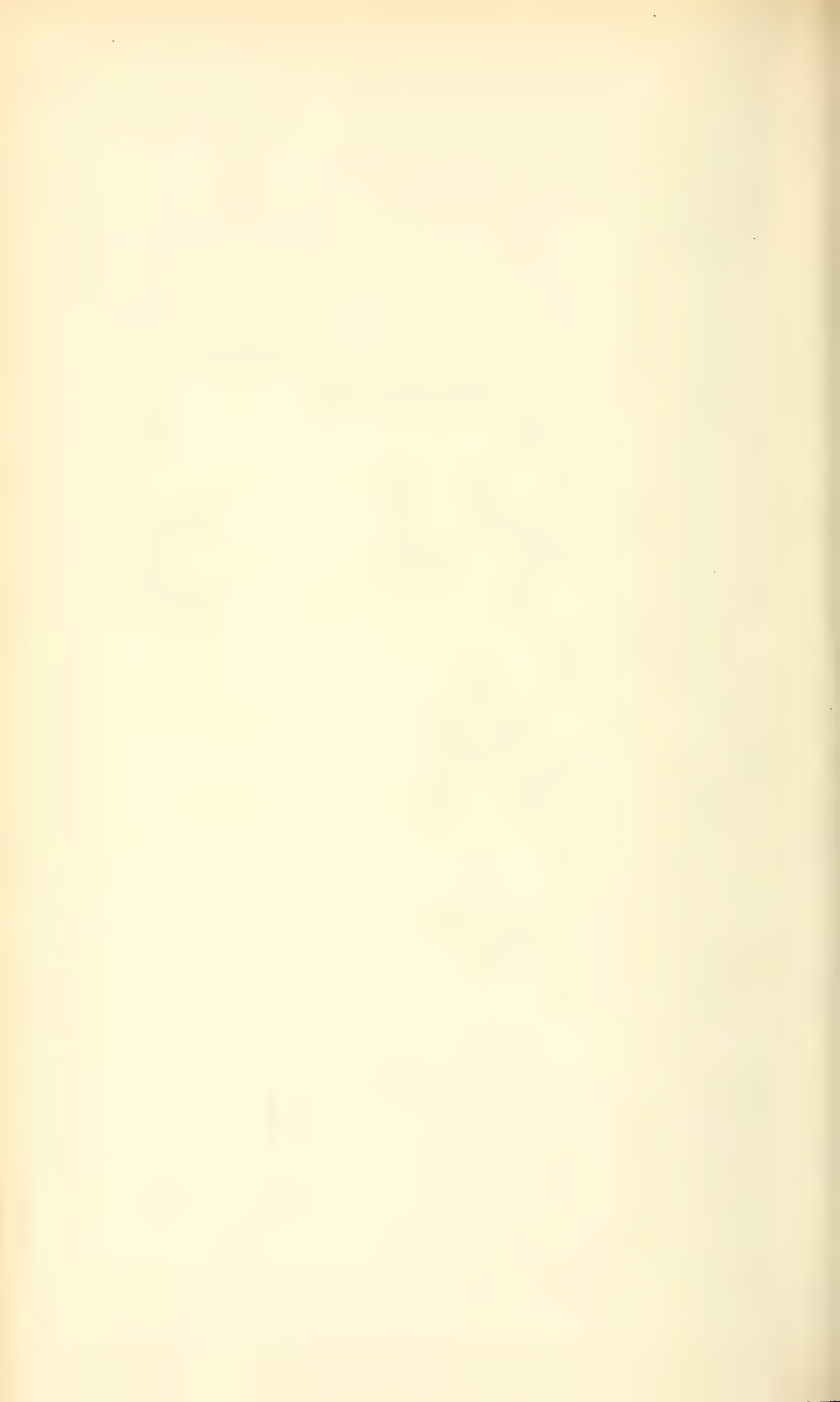


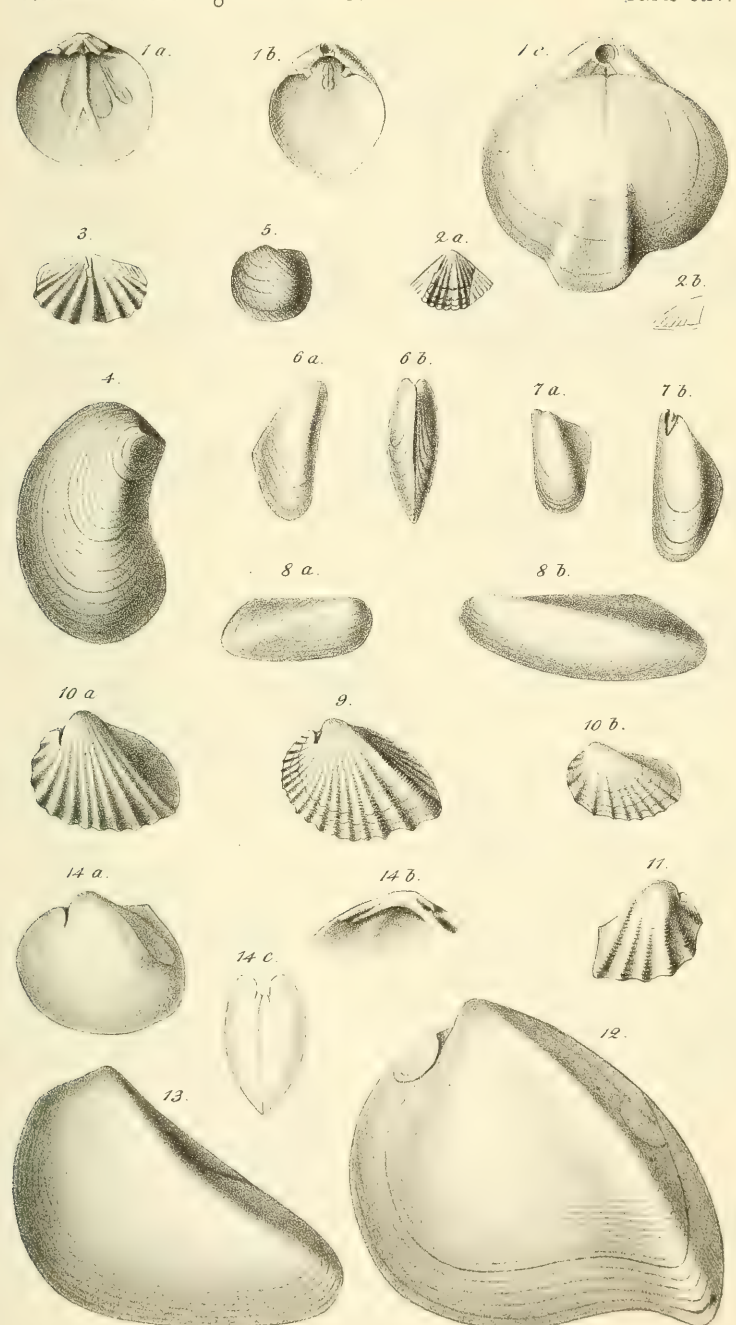


1 c
1 b
1 a
2 c
2 b
2 a
3 a
3 b
3 d
3 e
3 f
3 c
4 c
4 b
4 a
5 b
5 a
5 c
5 d



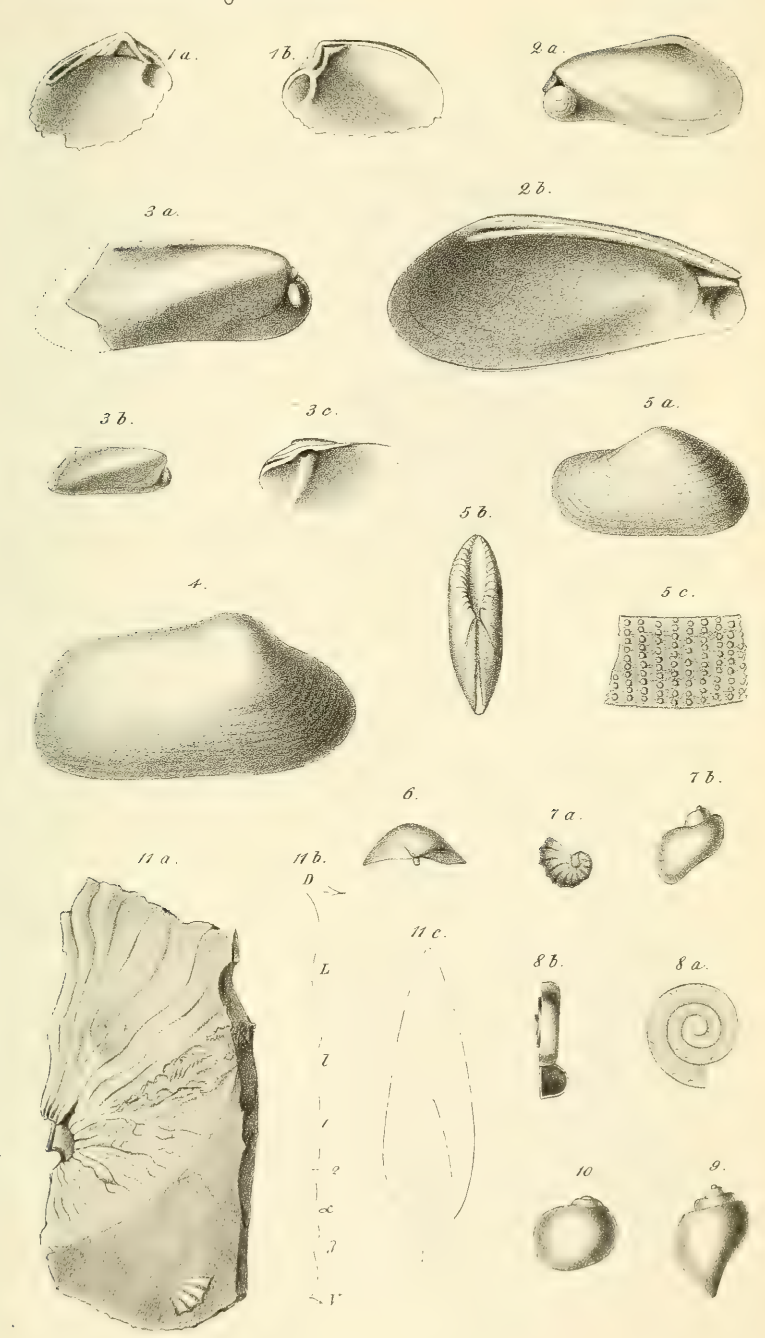






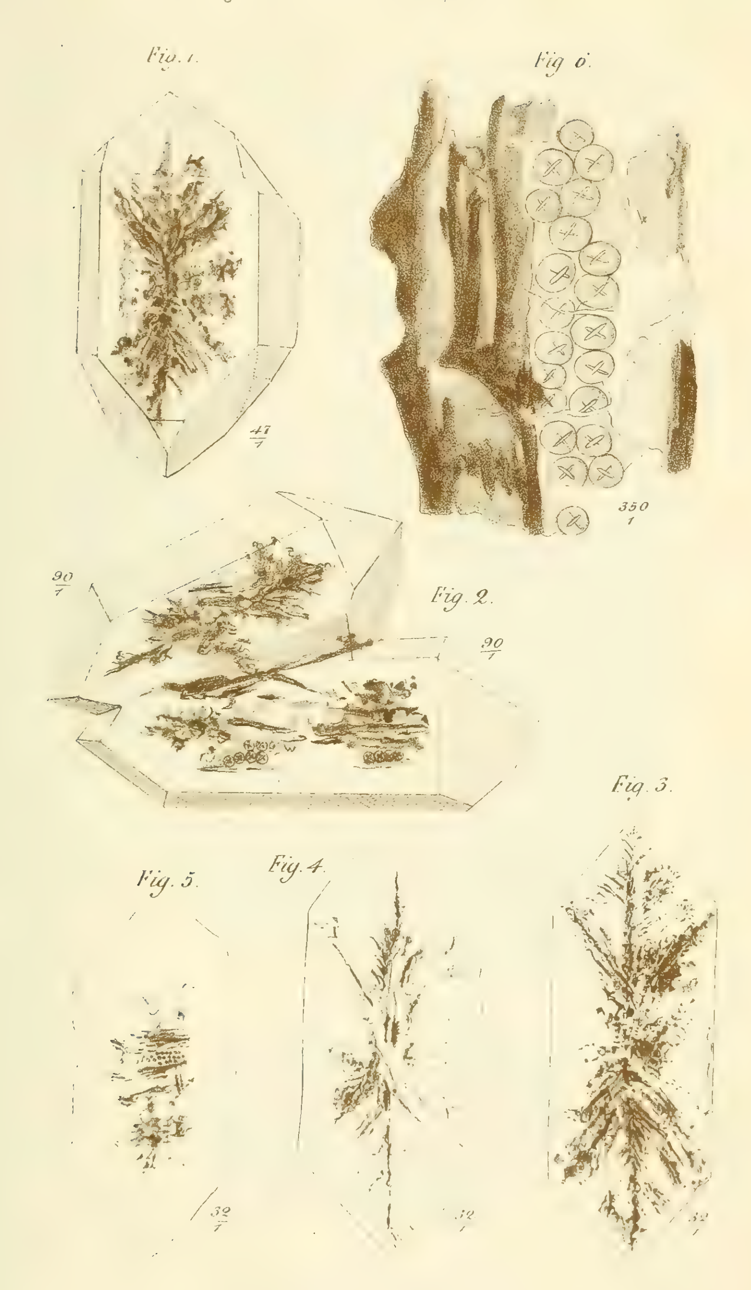
V. Seebach ad nat. del.





V. Seebach ad nat. del.





Bornemann ad nat. del.



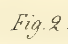


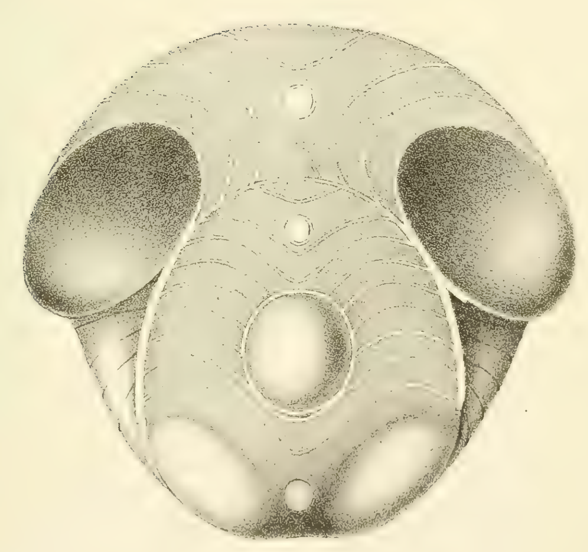
1. Sigillaria Danziana Gein.
2. Walchia piniformis Schloth. sp.

F. Seidel gez.









A. Assmann ad nat. del. *C. Laue lith.*

Nautilus bilobatus Sow.

aus dem Kohlenkalke von Falkenberg in der Grafschaft Glatz.



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XIII. Band.

1. Heft.

November, December 1860, Januar 1861.

Hierzu Tafel I. und II.

Berlin, 1861.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.





Inhalt des I. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

B. Briefliche Mittheilungen

B. Aufsätze.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XIII. Band.

2. Heft.

Februar, März und April 1861.

Hierzu Tafel III.

Berlin, 1861.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7



Inhalt des II. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veränderungen des Wohnortes sind an Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XIII. Band.

3. Heft.

Mai, Juni und Juli 1861.

Hierzu Tafel V bis IX.

Berlin, 1861.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7





Inhalt des III. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft

B. Briefliche Mittheilungen

C. Aufsätze.

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veranderungen des Wohnortes sind an Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XIII. Band.

4. Heft.

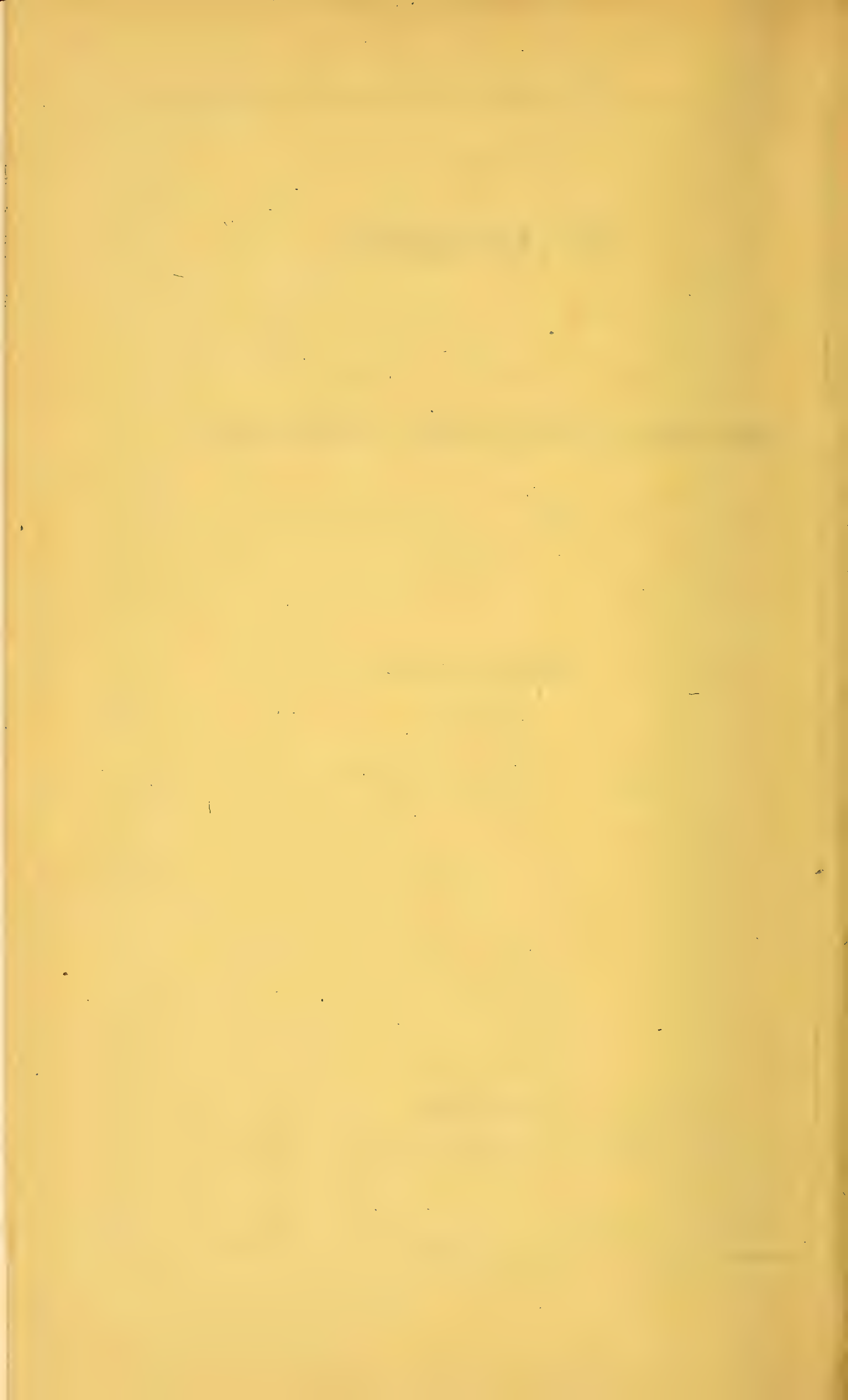
August, September und October 1861.

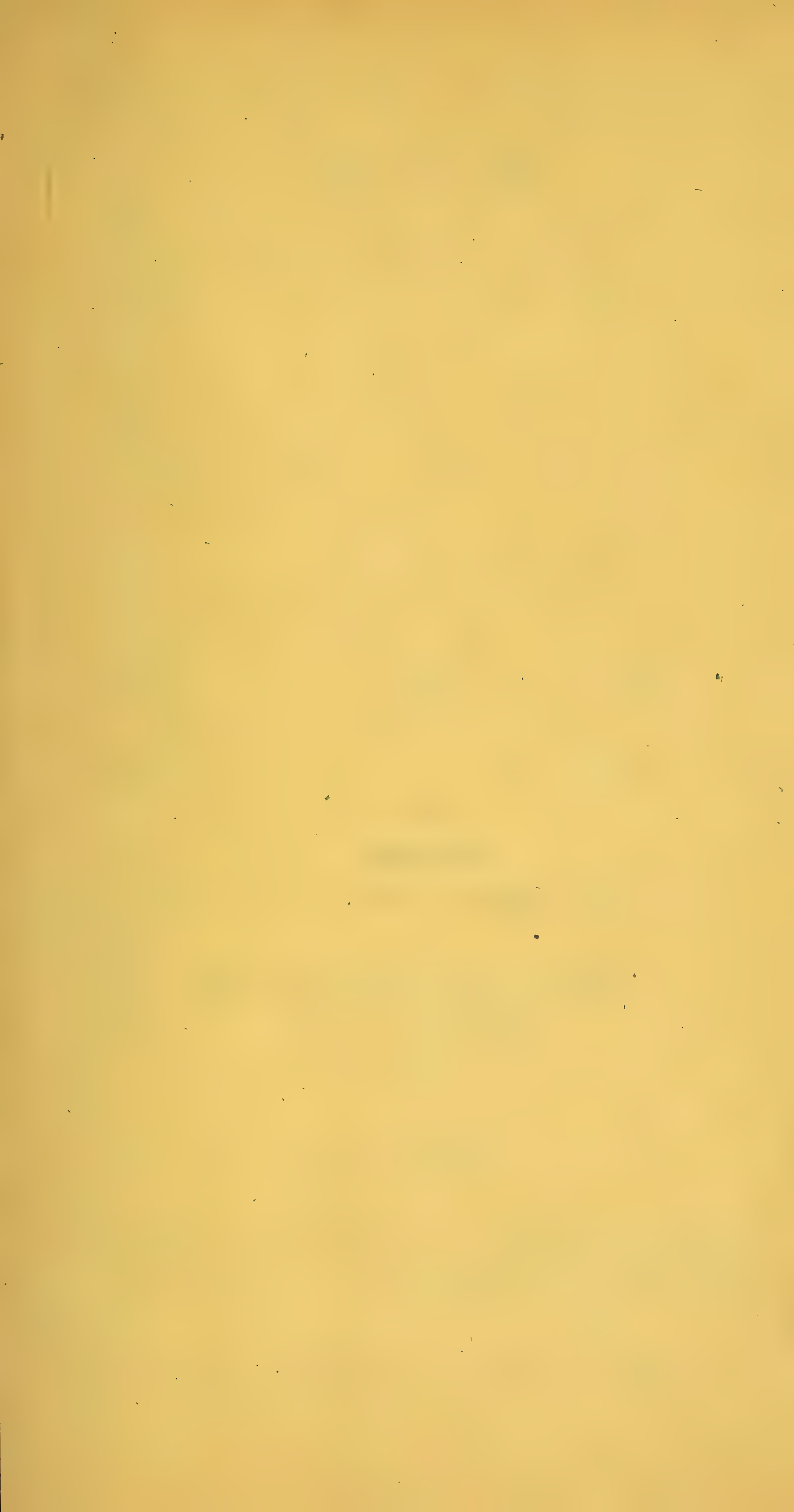
Hierzu Tafel X bis XVIII.

Berlin, 1861.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7





Inhalt des IV. Heftes.

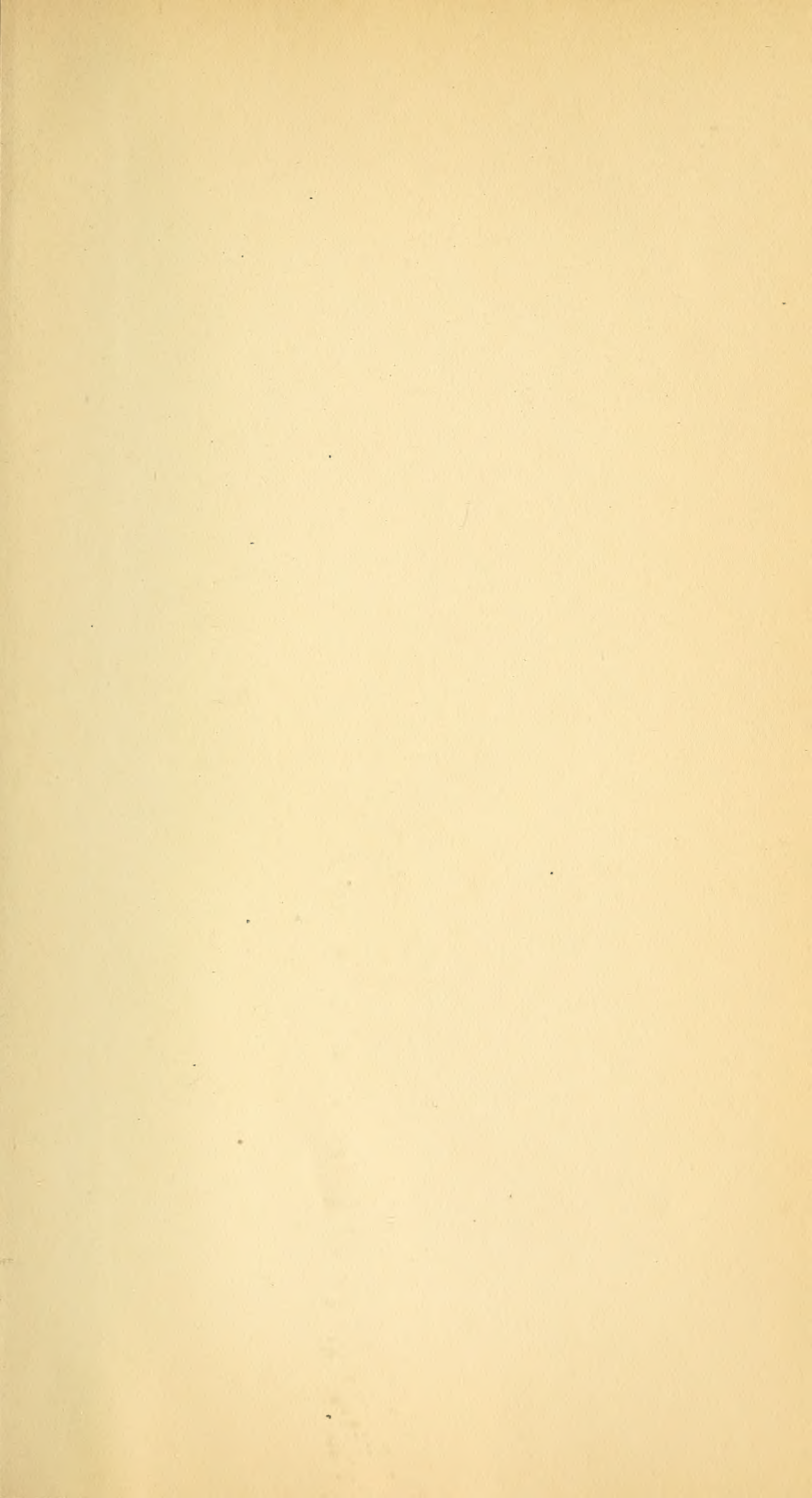
A. Verhandlungen der Gesellschaft

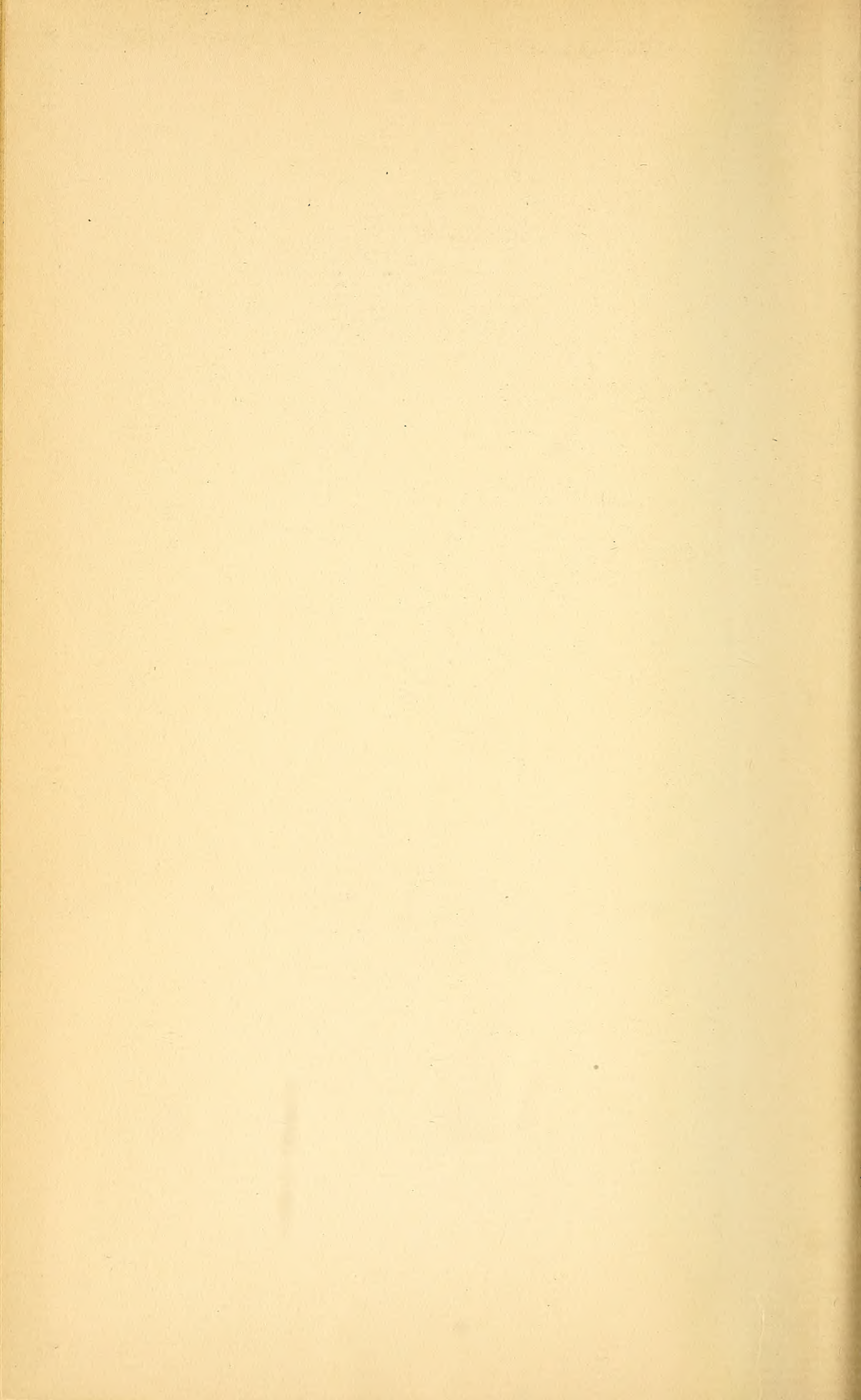
B. Aufsätze.

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veranderungen des Wohnortes sind an Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden










AMNH LIBRARY
100170785